Untersuchungen

über Galle

in

physiologischer u. pathologischer Beziehung

von

Friedr. Theod. Frerichs,
Dr. med.

Hannover,
In der Hahn'schen Hof-Buchhandlung.
1845.

Es hat sich in neuerer Zeit in den medicinischen Wissenschaften ein reges Treiben und Gähren kund gethan, in welchem der unbefangene Beobachter, mag er die einzelnen Erscheinungen deuten, wie er wolle, doch ein Ringen nach befriedigenderen Grundlagen der Wissenschaft anerkennen muss, ein Bestreben, an die Stelle unklarer Begriffe sichere, auf die Resultate anatomischer Untersuchung und exacter chemischer und physiologischer Experimente gestützte Sätze zu gewinnen. In Bezug auf die Pathologie repräsentiren diese Richtung insbesondere die Anatomie, die Neuropathologie und die Zoochemie, welche alle drei, sich gegenseitig ergänzend und fördernd, in engem Bunde stehen. Die meisten Reformen, welche die Krankheitslehre in unsern Tagen erfuhr, gingen von ihnen aus; durch sie wurden bedeutende Theile des ehrwürdigen zweitausendjährigen Bau's eingerissen und wenigstens theilweise auf festerer Grundlage wieder aufgeführt.

So eifrig nun auch von der einen Seite in obigen drei Richtungen gearbeitet wird, so fehlt es doch auf der andern Seite nicht an Solchen, die nur mit Kopfschütteln das Beginnen des alle Pietät und orthodoxen Glauben an das Herkömmliche verläugnenden jungen Geschlechts betrachten.

Am wenigsten trifft dieser Zweifel die pathologische Anatomie und die neuere Nervenpathologie. Denn klein wird in unsern Tagen die Zahl derer sein, welche in ersterer nicht die festeste Stütze alles unsern pathologischen Wissens, in letzterer wenigstens ein interessantes Supplement der dunklen Neuronosen erblickten, wenn auch ihre praktische Bedeutung bei weitem nicht immer gewürdigt wird und die Theilnahme an ihrer Bearbeitung allgemeiner sein könnte.

Der Chemie indess wird von vielen Seiten, ja ich

mögte behaupten, von den meisten, Sitz und Stimme bei Entscheidung pathologischer Fragen entschieden verweigert. Bald werden die Versuche chemischer Theorien von Sylvius de la Boe, Baumes etc. als warnende Beispiele aufgestellt, bald wird eifrigst gegen die Wiedererweckung einer längst begrabenen Humoralpathologie protestirt, bald endlich wird zwar die Analyse thierischer Stoffe als dankenswerthe Bereicherung unserer naturhistorischen Kenntnisse angenommen, jedoch wegen der Unmöglichkeit der Synthese, wegen der Zersetzung alles Organischen durch Reagentien oder wegen anderer Gründe jeder Rückschluss auf lebende Vorgänge für trügerisch und unzulässig gehalten.

Hartnäckiges Zurückweisen auf etwas Veraltetes ohne Berücksichtigung neuerer Thatsachen kann die Wissenschaft nicht fördern, wer unverrückt nach Norden sieht, kann im Osten die Sonne nicht aufgehen sehen. Nur die Einwürfe, welche mit sorgfältiger Berücksichtigung des jetzigen Standpunkts der Chemie aus der Natur der Sache selbst entnommen sind, verdienen unsere aufmerksame Beachtung.

Die organische Materie, heisst es, folgt nicht chemischen Gesetzen, sondern denen der Lebenskraft.

Die organischen Stoffe sind insgesammt der unorganischen Natur entnommen, sind also ursprünglich leblose. Es ist Thatsache, dass manche Pflanzen von Kohlensäure, Ammoniak und Wasser leben können. Aus diesen bilden sie Amylum, Gummi, Zucker, Proteinverbindungen etc., also organische Materie, Organe, Verbindungen, die grösstentheils aus der Vereinigung von dreien oder vier Grundstoffen entstanden sind. Die Kräfte der Molecule, die unter den Verhältnissen, in welchen sie in der unorganischen Welt vorkommen, meistens nur eine Vereinigung zu zweien veranlassen, haben unter andern Bedingungen in der lebenden Natur complicirtere Verbindungen zur Folge. Die letzteren zeigen in ihrem Verhalten grössere Mannigfaltigkeit, zu deren Erklärung die in der anorganischen Natur gefundenen Gesetze nicht ausreichen und nicht ausreichen können, weil eine grössere Anzahl Grundstoffe natürlich eine grössere

Menge einzelner Molecularkräfte mit sich bringt. Es ist hier nun die Frage, sollen wir, uns festhaltend an dem Faden der Erkenntniss, den wir aus der anorganischen Natur mitbringen, die Umstände erforschen, wie aus dem einfachen das Zusammengesetzte wurde und wie in dem letzteren das Spiel der Molecularkräfte sich complicirt und neue, früher nicht geahnete Gestalten annimmt, oder sollen wir von vorne herein auf die Lösung des Problems verzichten und zu unbegreiflichen Principien unsere Zuflucht nehmen? Wer dies that, hat unstreitig vorher zu beweisen, dass das zu erklärende den sonst gültigen Principien nicht folgen kann. Niemand wird bei dem jetzigen Standpunkte der Chemie dafür Gründe finden, dass nicht dieselben Molecularkräfte, die unter diesen Umständen binäre Verbindungen eingehen, unter andern Umständen ternäre erzeugen können. Im Gegentheil lernen wir von Tag zu Tag mehr einsehen, wie mannigfaltig durch Temperaturunterschiede, durch Anwesenheit eines dritten Stoffs, durch Licht u. s. w. die gewöhnlichen Affinitätsverhältnisse modificirt werden können, während andererseits die Entdeckung der organischen Radicale die chemische Constitution organischer Stoffe derjenigen unorganischer näher bringt: lauter Erscheinungen, welche uns die Aufgabe stellen, die Umstände zu studiren, welche modificirend in die Thätigkeit der chemischen Grundkräfte eingreifen, nicht aber einem Deux ex machina die Erklärung zu überlassen.

Es ist hier nicht der Ort, auf alle Einwürfe einzugehen, welche man gegen die Anwendung der Chemie bei Erklärung vitaler Processe gemacht hat, ich will hier nur noch einige Punkte berühren, die man oft als entscheidende Gegengründe aufgestellt.

Ohne den regulirenden Einfluss der Lebenskraft fällt alle organische Materie den Gesetzen binärer Verwandtschaft anheim: die chemischen Kräfte treten erst nach dem Tode in Wirksamkeit.

Es ist Thatsache, dass mit dem Aufhören des Lebens ein Zerfallen der organischen Materie in einfache Verbindungen beginnt. Allein beweis't dies, dass die chemischen

Kräfte bis dahin unthätig waren und die Lebenskraft die Zusammensetzung der organischen Stoffe überwacht? Wir sehen nur, dass Lebenserscheinungen und eine bestimmte chemische Beschaffenheit der Materie in einem innigen Wechselverhältnisse stehen. Wir können daraus obigen Schluss ziehen, aber auch umgekehrt mit demselben Recht behaupten, dass das Leben aufhört, *weil* die chemische Constitution der Materie sich ändert, weil sie anderen Affinitätsgesetzen zu folgen anfängt. Wenn nach Unterbindung der art. cruralis der Collateralkreislauf nicht zu Stande kommt und der Unterschenkel brandig wird, sollen wir dann sagen, dass die chemische Action in Folge gehemmter Zufuhr sauerstoffreichen arteriellen Bluts und mangelhaften Abflusses verbrauchter Stoffe durch die Venen modificirt werde, oder dass der Lebenskraft durch die Ligaturfäden der Weg abgeschnitten sei?

Die Phänomene des Stoffwechsels, die man ebenfalls als Argument gegen die Thätigkeit chemischer Kräfte bei vitalen Vorgängen gebraucht hat, möchten eher zu Gunsten derselben sprechen. Zwar sind die Producte des Stoffwechsels nicht die der Zersetzung nach dem Tode; allein dennoch folgt er denselben chemischen Gesetzen. Der Grund, weshalb wir nicht dieselben Producte erhalten, liegt grösstentheils in dem Mechanismus des Kreislaufs und der Secretionsorgane, welche die verbrauchten Stoffe entfernen, bevor die letzten Ergebnisse binärer Verwandschaften vollendet sind. Ueber die hierher bezüglichen analytischen Grundlagen vergleiche man *Liebig's* org. Chemie in ihrer Anwendung auf Physiol. und Path.

Diese wenigen Andeutungen mögen hier genügen. Die Medicin wird wohl niemals in die Reihe der exacten Wissenschaften treten. Allein was in dem verwickelten Gang des Lebensprocesses physicalischen und chemischen Gesetzen folgt, wird erkannt werden können und muss erkannt sein, bevor wir die vitalen Gesetze auffinden und bestimmen können. So lange es möglich ist, durch die überall geltenden Gesetze der Natur die Erscheinungen zu erklären, so lange

dürfen wir nicht zu neuen transcendenten Principien unsere Zuflucht nehmen (Lotze, Allg. Path.).

Ueber viele Verrichtungen des lebenden Organismus ist Licht aufgegangen aus der Erkenntniss der unorganischen Welt. Der Zoochemie unserer Tage gebührt davon ein grosser Theil. Gering ist jedoch das was geschah im Verhältniss zu dem, was noch geschehen muss. Es ist Arbeit für Viele. Möge daher der hier folgende kleine Beitrag geneigte Leser finden.

Obgleich uns bereits lange Reihen sorgfältiger Untersuchungen über das chemische Verhalten der meisten Säfte des menschlichen Körpers im gesunden und kranken Zustande vorliegen: (Ueber Blut von *Denis*, *Lecanu*, *Andral* und *Gavarret*, *Nasse*, *Simon;* über Harn von *Becquerel*, *Simon*, *Lehmann;* über Milch von *Simon;* über Speichel von *Wright* etc.) so fehlen doch diese in Betreff der quantitativen Verhältnisse der einzelnen Bestandtheile der *Galle* fast gänzlich. Auch die neueste Schrift über diesen Gegenstand von *Bouisson* hilft diesem Mangel nicht ab, da der Verfasser, wie wohl er mit grösstem Fleisse alles bisher Beobachtete zusammenstellt und manche neue interessante Data mittheilt, keine chemische Untersuchung anstellte.

Der Grund dieser scheinbaren Vernachlässigung einer der wichtigsten Flüssigkeiten des thierischen Körpers liegt darin, dass die chemische Constitution der Galle bisher noch immer streitig blieb.

Seit den ersten Versuchen die Galle zu zerlegen von *Cadet* bis zu den neuesten Arbeiten von *Liebig*, *Kemp*, *Theyer*, *Schlosser*, welche Verschiedenheit der Methode der Zerlegung, welche Abweichung der Ansichten über die Zusammensetzung!

Während *Cadet* und *Fourcroy* sie für eine Seife hielten, leugnete *Thénard* die Seifennatur ab, weil die Quantität des Alkali im Verhältniss zur harzartigen Substanz zu klein sei. Er zerlegte die Galle in Picromel, Gallenharz, Farbstoff u. s. w. mittelst Bleiessigs und essigsauren Blei's.

Einige Jahre später schied *Berzelius* mittelst Schwefelsäure einen Stoff ab, den er Gallenstoff nannte und als den wesentlichsten Bestandtheil der Galle betrachtete.

1826 machte *Gmelin* seine Untersuchungen über diesen Gegenstand bekannt, die wohl zu den vorzüglichsten Arbeiten in der Zoochemie gehören. Das Resultat derselben war die Auffindung von nicht weniger als 26 Stoffen, aus welchen die Galle bestehen sollte.

Fromherz und *Guggert* bearbeiteten darauf fast nach derselben Methode die menschliche Galle.

Demarcay unternahm 1837 eine neue Untersuchung der Galle, aus welcher sich ergab, dass sie der Hauptmasse nach eine Verbindung einer eigenthümlichen Säure mit Natron sei (Choleinsaures Natron). Gleichzeitig wies er den Zusammenhang nach, in welchem einige von *Gmelin* u. A. als Bestandtheile der Galle aufgeführte Substanzen (Taurin, Cholsäure, Gallenharz oder Choloidinsäure) als Zersetzungsproducte mit der Choleinsäure ständen.

Die alte Ansicht von *Cadet* und *Fourcroy*, dass die Galle eine seifenartige Verbindung sei, hatte hierdurch eine neue Bestätigung erhalten. Gegen sie sprach wieder die neueste Arbeit von *Berzelius*, worin er seine früher ausgesprochene Meinung, dass nämlich ein eigenthümlicher Stoff, Gallenstoff, Bilin, den Hauptbestandtheil der Galle ausmache, wiederholt und zugleich als Zersetzungsproducte des Bilins Fellinsäure, Cholinsäure, Dyslysin, Taurin, Cholsäure etc. nachweist.

In neuester Zeit erhob sich zum dritten Male die Ansicht, dass die Galle eine seifenartige Verbindung sei, von einer organischen Säure mit Natron. Durch die Arbeiten von *Kemp*, *Liebig*, *Theyer* und *Schlosser* *) ist jetzt unzweifelhaft nachgewiesen, dass der Hauptbestandtheil der Galle ein Natronsalz ist von constanter Zusammensetzung. *Thénard's* Picromel, *Gmelins* Gallenzucker, *Berzelius's* Bilin alcalifrei, *Demarcay's* Choleinsäure, *Berzelius's* Bilifel-

*) Lond. med. Gaz. 1842. Dec. p. 393. — Wöhler und Liebig Annalen der Chem. Band 47. S. 1 und Band 48. Heft 1.

linsäure sind der Hauptsache nach immer *derselbe* electronegative Körper, der die Galle constituirt.

Die reine Gallensäure, durch Fällung mit Bleiessig aus der von Fett und Farbstoff befreiten Galle und Zersetzung des Niederschlags mit Schwefelwasserstoff dargestellt, bildet getrocknet ein weisses hygroscopisches Pulver von bitterem zusammenziehenden Geschmack und saurer Reaction. Die wässrige Lösung wird durch Essigsäure und Oxalsäure nicht verändert; durch Salzsäure entsteht ein harzartiger Niederschlag; mit kohlensauren Alkalien in Berührung treibt sie die Kohlensäure aus; mit salpetersaurem Silberoxyd, mit neutralem und basischen essigsauren Blei entstehen Niederschläge, wovon die letzteren in Alkohol löslich sind. Auf 100 Theile berechnet besteht die reine wasserhaltige Säure aus C 63,42 H 9,41 N 3,92 O 23,23. Die reine Galle ergab C 58,00 H 8,09 N 3,62 O 20,65 Natron 6,08 Chlornatrium 3,56.

Nach Abzug der anorganischen Bestandtheile berechnet *Liebig* nach den Analysen von *Kemp*, *Enderlin*, *Theyer* und *Schlosser* die Zusammensetzung der Gallensäure zu C 63,24 H 8,97 N 3,86 O 25,95, in Aequivalenten C 76 H 66 N 2 O 22. Nimmt man die Gallensäure = C 76 H 66, N 2, O 22, doppelt und addirt 3 Atom Natron hinzu, so müsste die von Fett und Farbestoff freie Galle 6,66% Natron enthalten; *Kemp* hat darin 6,53% gefunden. Die Galle ist daher nach *Liebig* zwei drittel *gallensaures Natron*.

Physiologische Chemie der Menschengalle.

Die gesunde menschliche Galle ist bisher nicht oft Gegenstand chemischer Untersuchung gewesen. *Berzelius* und *Thénard* lieferten jeder eine quantitative Analyse der Ochsengalle, nicht der Menschengalle, wie *Simon* irriger Weise bemerkt. *Gmelin*, *Fromherz* und *Guggert* begnügten sich damit, die in der Ochsengalle nachgewiesenen Bestandtheile auch aus der Menschengalle darzustellen. Der Beschreibung gesunder Galle werden hier die Beobachtungen zu Grunde gelegt, welche ich bei Sectionen plötzlich verunglückter In-

dividuen, deren Organe die anatomische Untersuchung als vollkommen gesund erwies, zu machen Gelegenheit fand.

Zu bemerken ist hier noch, dass die Eigenschaften, welche angeführt werden, sich auf die Blasengalle (bilis cystica) beziehen, da die Abweichungen der Lebergalle (bilis hepatica), die wohl kaum rein von Blutserum u. s. w. zu erlangen sein möchte, bloss in grösserer Verdünnung und mangelnder Beimischung von Blasenschleim zu bestehen scheinen. Letzterer dürfte insofern von Wichtigkeit sein, als der Schleim nach Art des Ferments, die Zersetzung des gallensauren Natrons beschleunigt. Die Darmgalle (bilis intestinalis) ist Galle auf dem Wege ihrer physiologischen Zersetzung und muss als solche an einem andern Orte betrachtet werden.

I. Physikalische Eigenschaften der gesunden Menschengalle.

Die Farbe ist constant gesättigt braun, in dünnen Schichten bräunlich gelb; grüne Färbung, oder auch nur grünliche Nüançirung der braunen Farbe, die oft angegeben wird, wurde an gesunder Galle von mir niemals beobachtet. Auch die Bemerkung von *Platner*, dass eine weingeistige Auflösung von Galle, längere Zeit der Luft ausgesetzt, grün werde, kann ich nicht bestätigen, indem derartige Lösungen die zu einem andern Zwecke in einem Schranke aufbewahrt wurden, diese Erscheinungen nicht zeigten, vielleicht wegen gehinderten Zutritts des Tageslichts. In pathologischen Fällen wurden grüne, gelbe, orange, schwarze und andere Färbungen nicht selten beobachtet. Davon weiter unten.

Die *Consistenz* ist wässrig dünnflüssig: nur die letzten aus der Gallenblase fliessenden Tropfen sind, wegen stärkerer Beimengung von Schleim, zähe, Faden ziehend. Zeigt sich die Gesammtmenge der Galle sehr viscid, so deutet dies auf krankhafte Veränderung. Nur die Galle Neugeborner zeigte constant eine bedeutende Viscosität.

Das *specifische Gewicht* gesunder Galle fand ich bei drei Untersuchungen 1,040, einmal betrug es 1,032. *John*,

Schübler und *Kapff*, so wie *Bouisson* geben eine geringere Zahl, nämlich 1,026 an.

Mikroskopische Charactere der gesunden Galle.

In der Blasengalle, die mit dem Schleim der Gallenblase vermischt ist, fallen uns bei der Untersuchung zunächst folgende Theile auf:

1) durchscheinende oder grauliche runde Kügelchen von $^1/_{700}$‴ im Dm. theils einzeln, meistens aber gruppenweise angehäuft. Von Oleintröpfchen unterscheiden sie sich durch geringere Durchsichtigkeit, gleichmässigere Grösse und durch ihr Verhalten gegen Aether. Durch Filtriren können sie nicht entfernt werden, wohl aber durch Alcohol und Essigsäure.

2) Konische gelblich gefärbte Körper 140‴ (?) lang $^1/_{300}$ — $^1/_{400}$‴ breit an ihrem breitesten Ende, theils einzeln, grösstentheils aber reihenweise verbunden, ohne deutlichen Kern. Epithelium der Gallenblase. Nicht selten bietet sich die Oberfläche grösserer Läppchen Epithelium's zur Beobachtung, welche als eine aus unregelmässigen Polyedern zusammengesetzte Fläche sich darstellt.

Ausser diesen der Galle an und für sich nicht angehörigen Theilen sieht man

3) hie und da unregelmässig geformte schwarz oder dunkel braun gefärbte Körnchen von verschiedener Grösse. Sie verschwinden auf den Zusatz von einem Tropfen Kalilauge. Dies scheinen Farbestoffpartikel zu sein. Reactionsversuche mit Salpetersäure gaben kein sicheres Resultat.

4) Selten sieht man kleine, meistens unvollkommen ausgebildete Cholesterinkrystalle als farblose rhombische Tafeln.

Es scheint, dass die sub 3 und 4 aufgeführten mikroskopischen Elemente sich erst aus der durch Verdunstung eingedickten Galle ausscheiden und nicht im natürlichen Zustande darin vorhanden sind, wie *Bouisson* anzunehmen geneigt ist. Wenigstens erschien mir die frische eben aus

der Blase genommene Galle bei 300facher Vergrösserung constant als eine gleichmässige gelbe Fläche ohne diese Körnchen und Krystalle. So viel aber ist gewiss, dass die Genesis der Gallenconcremente, bei welcher nebst dem Schleim fast nur der Farbstoff und das Cholesterin betheiligt sind, durch die Leichtigkeit, womit beide sich abscheiden, erklärlich ist.

II. Chemische Eigenschaften der gesunden Menschengalle.

Bevor ich die Resultate der angestellten analytischen Versuche mittheile, ist die Methode der Untersuchung, die von mir befolgt wurde, anzugeben; dies ist um so mehr nöthig, als wohl keine Flüssigkeit auf verschiedenere Weisen bearbeitet wurde, und nur durch Angabe der Methode der Leser in den Stand gesetzt wird, darüber zu urtheilen, ob auf diesem Wege richtige Resultate erlangt werden konnten oder nicht, und in wie weit dieselben mit denen anderer Methoden verglichen werden können. Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, dass bei allen Analysen gesunder und kranker Galle genau derselbe Weg von mir eingeschlagen wurde, weil sonst eine Vergleichung der Ergebnisse misslich schien.

Eine gewogene Quantität Galle wurde bei 110—120° C zur Trockene abgedampft und wieder gewogen. Aus dem Verlust wurde der Wassergehalt berechnet. Der Rückstand wurde in einem erwärmten Mörser zu feinem Pulver zerrieben, ein Theil abgewogen und zu wiederholten Malen mit kochendem Aether ausgezogen. Der Aether hinterliess beim Verdunsten den Fettgehalt der Galle. War die Quantität des erhaltenen Fetts gross genug, um eine approximative Trennung des Cholesterins zu gestatten, so wurde diese vorgenommen; häufig jedoch erlaubte die geringe Menge nur eine Untersuchung der einzelnen Bestandtheile, mittelst des Microscops, wodurch bei einiger Uebung die Fettarten leicht unterschieden werden. Der von Fett befreite Rückstand wurde einige Male mit wasserfreiem Alkohol ausgekocht, das Ungelös'te auf ein gewogenes Filtrum gebracht, mit heissem Alkohol ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Das

Gewicht des Filtrums mit dem Rückstand ergab den Gehalt an Schleim. *)

Die alkoholischen Lösungen zur Trockene gebracht, was nur bei 120° C vollständig gelingt, und gewogen bestimmten die Menge des gallensauren Natrons in Verbindung mit Färbstoff. Letzterer wurde wegen Mangels einer zweckmässigen Methode der Abscheidung nicht isolirt. Zu bemerken ist, dass die Asche des Alkoholextracts ausser kohlensaurem Natron auch noch Spuren von Chlornatrium und 3basisch phorphorsaurem Natron enthielt.

Zur Bestimmung der anorganischen Bestandtheile wurde ein Theil der trockenen Galle im Platintiegel verbrannt. Die stark alkalische Asche wurde mit Wasser ausgelaugt; das Gewicht des Rückstandes ergab den Gehalt an löslichen Salzen. Die wässrige Lösung zeigte mit salpetersaurem Silber versetzt einen weissen und gelben Niederschlag von Chlorsilber und phosphorsaurem Silberoxyd. Das letztere wurde durch Salpetersäure gelös't; das Chlorsilber auf ein gewogenes Filtrum gebracht, getrocknet und aus dem Gewicht desselben das Chlornatrium berechnet. Die Phosphorsäure wurde in der sauren Lösung durch basisch essigsaures Blei gefällt, der Niederschlag geglüht und gewogen, in schwefelsaures Blei verwandelt, aus dem letztern die Menge des Bleioxyds berechnet und die Phosphorsäure aus dem Verlust bestimmt. Waren schwefelsaure Alkalien vorhanden, so wurde die Schwefelsäure vorher durch Baryt entfernt und ihre Menge bestimmt. Das Chlornatrium und die als 3basisch phosphorsaures Natron in Rechnung gebrachte Phos-

*) Bei der Bestimmung des Schleimgehalts hängt viel davon ab, ob beim Ausgiessen der Galle aus der Blase auch die letzten Tropfen, die sehr viel Schleim enthalten, mit zur Untersuchung genommen werden oder nicht. Ich habe dieselben möglichst vermieden; doch dürfte es schwer sein in dieser Beziehung ganz gleichmässig zu verfahren, besonders da die Menge der zu prüfenden Galle oft nur klein ist. — Ueber die chemische Natur des Schleims siehe weiter unten.

phorsäure wurde vom Gesammtgewicht der löslichen Salze abgezogen; als Rest blieb das zur Gallensäure gehörige Natron, als kohlensaures. Der in Wasser unlösliche Rückstand bestand aus basisch phosphorsaurer Kalk- und Talkerde, nebst schwefelsaurer oder kohlensaurer Kalkerde. Diese wurden auf die gewöhnliche Weise bestimmt. — Bei der Anführung der einzelnen Analysen schien es mir zweckmässig, nicht bloss den Namen der Krankheit, woran das betreffende Individuum gestorben war, anzugeben, sondern eine mehr oder weniger detaillirte Mittheilung des anatomischen Befundes beizufügen. Denn nur auf diese Weise kann ein klares und umfassendes Bild des pathologischen Zustandes gegeben werden. Reine d. h. durch keine Complicationen getrübte Krankheitsfälle finden wir sehr selten; und wenn es auch für jetzt noch nicht möglich ist, den Einfluss dieser Complicationen auf die in den Säften sich kund gebenden chemischen Veränderungen überall gebührend zu schätzen, so ist es doch wichtig zu wissen, dass der Krankheitsfall kein reiner war und womit er sich complicirte.

Wie schwer es oft ist, einfache Krankheitsfälle als Anhaltspunkte zu gewinnen, fühlte ich besonders, als ich während der Monate Juli, August, September und October 1843 in der sonst so reichen Wiener pathologisch-anatomischen Anstalt kaum einen reinen Fall entzündlichen Leidens finden konnte: bald zeigten sich neben dem Hauptleiden die Spuren eines noch blühenden oder eben abgelaufenen typhösen Processes, bald war das Exsudat ein tuberculoses oder hämorrhagisches, bald war nebenher fettige Degeneration der Leber vorhanden, bald wiesen verschiedenartige Intumescenzen der Milz auf acute Veränderungen der Blutmischung, oder auf chronische Dyscrasien und Cachexien hin. Und ist nicht die Milz für viele dyscrasische Zustände, ein feineres Reagens, als wir nur irgend in unseren Laboratorien besitzen?

Gewiss ist, dass viele Abweichungen in den Analysen des Bluts, des Harns u. s. w. bei demselben Krankheitsprozesse, Abweichungen, welche, auch wenn wir die durch Al-

ter, Geschlecht, Constitution bedingten Nüancirungen nach Kräften in Rechnung bringen, die Erlangung eines bestimmten Resultats so sehr erschweren, in diesen meistens unbeachteten Complicationen, die auch während des Lebens nicht immer erkannt werden können, begründet sind.

Ausserdem ist es unerlässlich, dass bei Angabe derartiger chemischen Analysen das Stadium des Krankheitsprocesses möglichst genau mitgetheilt werde. Denn welch' ein Unterschied im Blute z. B. bei Peritonitis im Beginn und nach der Abscheidung einiger Pfunde plastischen Exsudat's! Und doch liest man nicht selten die Ueberschrift: »Analyse von Blut bei peritonitis puerperalis«, ohne nähere Angabe.

Ferner ist der Charakter der Krankheit zu berücksichtigen. Denn gewiss ist es nicht gleichgültig für die Beurtheilung der Zusammensetzung des Bluts, des Harns u. s. w, ob wir bei der Section einer an Puerperalfieber Gestorbenen grosse Massen derben Exsudats finden oder nur hie und da kleine Heerde eitrig zerfliessender Ausschwitzungen. Es ist hier nicht der Ort, die Wichtigkeit einer genauen und umfassenden Diagnose für die Bearbeitung der pathologischen Chemie ausführlich zu erörtern. Das Gesagte hat nur den Zweck, die Mittheilung des Sectionsbefundes bei den einzelnen Analysen kranker und gesunder Galle zu entschuldigen. Dazu mag es genügen.

Analyse № 1. Gesunde Galle.

Ein junger Maurer von 18 Jahren, mittlerer Grösse, wohlgebaut, musculös, starb plötzlich in Folge eines Sturzes vom Gerüst. Das os occipitis war in einer Länge von 3″ fracturirt. Die rechte Hemisphäre war mit einer dünnen Blutschicht überdeckt; an der basis cranii fand sich reichliches Blutextravasat, in beiden hintern Hirnlappen wallnussgrosse apoplectische Heerde. Alle übrigen Organe waren normal. Der Magen enthielt eine nicht unbedeutende Quantität gelblichen Chymus. Die Gallenblase war mit dünnflüs-

siger, gesättigt braun gefärbter Galle gefüllt. Diese bestand in 100 Theilen aus:

Wasser	= 86,00
Festen Bestandth.	= 14,00
Gallensaures Nat.	= 70,22
Cholesterin	= 0,16
Margarin und Olein	= 0,32
Schleim	= 2,66
Chlornatrium	= 0,25
3 bas. phosphors. Nat.	= 0,20
Bas. phosphors. Kalkerde u. phosphors. Talkerde	= 0,18
Schwefes.Kalkerde	= 0,02
Eisenoxyd	Spuren.

Analyse № 2.

Ein Mann von 22 Jahren, wohl genährt und kräftig gebaut, starb in Folge einer penetrirenden Bauchwunde, die ihm bei einem Raubanfall beigebracht war, in 24 Stunden. Die Section ergab zweimalige Durchbohrung des Dünndarms und Verletzung der vena iliaca communis dextra. Die Peritonealhöhle und das retroperitoneale Zellgewebe enthielten mehrere Pfunde ergossenen Bluts. Der Magen enthielt eine grössere Menge unvollkommen verdauter sehr fetter Speisen. Alle Organe zeigten Spuren von Blutleere, waren übrigens durchaus normal. Entzündliche Reaction war nur an einem wallnussgrossen Stücke vorgefallenen Dünndarmes sichtbar.

Die Gallenblase enthielt viele dünnflüssige, braune Galle. Ihre Wände waren mit einer dicken Schicht Schleims bedeckt.

Wasser	= 85,92
Feste Bestandtheile	= 14,08
Gallensaures Natron	= 9,14
Cholesterin	= 0,26

Margarin, Olein	=	0,92
Schleim	=	2,98
Chornatrium	=	0,20
3 bas. phosph. Nat.	=	0,25
Bas. phosph. Kalkerde u. phosphors. Talkerde	=	0,28
Schwefelsauren Kalk	=	0,04
Eisenoxyd		Spuren.

Gesunde menschliche Galle würde sich hiernach folgender Maassen characterisiren:

Sie ist wässrig, dünnflüssig, nur die zuletzt aus der Blase fliessenden Tropfen sind fadenziehend; ihre Farbe ist gesättigt braun, in dünnen Schichten ockergelb.

Sie enthält gegen 14% fester Bestandtheile.

Von diesen beträgt das gallensaure Natron mit dem Farbstoff 9 bis 10 Gewichtstheile,
das Fett ½ bis 1 Gewichtstheil,
der Schleim 2½ — 3,
die in Wasser löslichen Salze ½,
die darin unlöslichen Erden ⅕ — ¼ Gewichtstheil.

Eine grössere Anzahl von Untersuchungen wird vielleicht die hier angeführten Normalverhältnisse in manchen Puncten modificiren; bis dahin, wo wir diese besitzen, müssen uns die angeführten als vorläufige Grundlagen dienen.

Es bleibt uns noch übrig, die Modificationen zu betrachten, welche die Galle nach Alter, Geschlecht, Tomperament Lebensweise u. s. w. erleidet. Sie sind nicht nur physiologisch wichtig, sondern auch zu einer umfassenderen Würdigung pathologischer Veränderungen dieses Secrets unerlässlich. Wir betrachten hier:

1. Varietäten gesunder Galle nach dem Alter.

Die Foetalgalle ist im Allgemeinen viscid; sie soll nach *Haller*, *Swammerdam* und *Burdach* ohne bittern Geschmack sein. *Leuret* und *Lassaigne* analysirten Kalbsgalle und fanden Schleim, gelben und grünen

Farbstoff, Chlornatrium und Kohlensaures Natron, aber *kein* Pikromel. Es wäre sehr auffallend, wenn der für die Galle characteristische Bestandtheil in der Foetalperiode fehlen sollte.

Zur Entscheidung dieser Frage wurden von mir die Darmcontenta zweier 6monatlicher Zwillinge untersucht. Bei dem ersten derselben fand ich das colon ascendens und transversum durch eine harte braunrothe Masse in hohem Grade ausgedehnt. Der Umfang desselben übertraf den des entsprechenden Darmstücks bei der andern im Uebrigen ebenso weit entwickelten Zwillingsfrucht um das Drei- bis Vierfache. Microscopisch untersucht bestand die Substanz aus bräunlich gefärbten ovalen Epithelialzellen zum Theil mit deutlichem Kern, rhombischen Tafeln von Cholesterin, Oleintropfen und einer körnigen schwarzbraun gefärbten Materie. Die letztere machte bei weitem den grössten Theil aus. Die Masse aus dem Darmkanal des andern foetus war weniger trocken und enthielt mehrere Cholesterinkrystalle, zeigte übrigens dieselben Elemente, In der flexura iliaca und dem Rectum fand sich bei beiden nur gelblicher glasiger Darmschleim. Die getrocknete Substanz gab bei wiederholter Behandlung mit kochendem Aether eine geringe Menge weissen Fetts, in welchem Cholesterin, Margarin und Olein erkannt werden konnten. Mit wasserfreiem Alkohol ausgekocht wurde ein brauner Stoff gelös't, der abgedampft eine harzartige Masse von nicht sehr bitterem Geschmacke darstellte mit allen Eigenschaften des *Gmelin*'schen Gallenharzes. Das ungelöste lockere schwarze Pulver, in welchem hie und da gelbliche Partikeln aus Schleim und Epitheliallamellen bestehend sichtbar waren, wurde mit heissem Wasser digerirt, um etwa vorhandenes Taurin zu suchen. Indess konnten in der abgerauchten Lösung auch mit dem Mikroscope keine deutliche Taurinkrystalle erkannt werden. Das schwarze in Aether, Alkohol und Wasser unlösliche Pulver wurde in heisser kaustischer Kalilauge theilweise unter Ammoniakentwickelung gelöst und durch Salzsäure in Form brauner Flocken gefällt. Concentrirte Mineralsäuren

lösten davon nur wenig. Auf Platinblech erhitzt verbrannte es mit leuchtender Flamme und hinterliess eine lockere voluminöse schwer zu gelber Asche einzuäschernde Kohle. Die Asche bestand aus Chlornatrium, phosphors. Alkali und phosphorsaurer Kalkerde mit einer grossen Menge Eisenoxyd.

Die getrockneten Darmcontenta bestanden in 100 Theile aus:

	bei dem ersten Foetus in den ausgedehnten Darmparthien	bei dem zweiten
Cholesterin, Olein, Margarin	1,8	15,4
In wasserfreiem Alkohol lösliche Mat. Gallenharz	12,3	15,6
Epithelium, Schleim Farbstoff, Salze	85,9	69,0
	100,0	100,0

Es erhellt hieraus, dass auch die Foetalgalle den characteristischen Bestandtheil der Galle, das gallensaure Natron enthält. Auffallend ist jedoch die grosse Menge eigenthümlichen Farbstoffs, der in seinen Eigenschaften sich sehr dem schwarzen Pigment nähert, so weit unsere Kenntnisse in Betreff des letzteren gehen. Sehr gering ist der Gehalt an Gallenharz. Die Bedeutung der Leber im Haushalt des Foetus als fast alleiniges Ausscheidungsorgan kohlenstoffhaltiger Producte bei gänzlicher Unthätigkeit der Lungen entspricht dieser Zusammensetzung, indem, wie *Bouisson* angiebt, der Farbstoff der Galle nach einer Elementaranalyse von *Thomson* 0,54,53 Kohlenstoff enthalten soll.

Das Meconium, das nach der Geburt abgeht, ist nicht mehr als reine Foetalgalle zu betrachten, da nach der Geburt sogleich mit dem Eintreten der Respiration der Kreislauf eine andere Richtung nimmt, von Aussen Stoffe eingeführt werden, und die Galle, die nun secernirt wird und die bei dem jetzt vor sich gehenden Chylificationsprocesse eine

Rolle zu übernehmen hat, den Darmcontentis vom Foetalzustande her beigemischt wird.

Simon fand in 100 Theilen trocknen Meconiums:

Cholesterin	16,00
Extract. Mat. und Bilifellinsäure	10,40
Casein	34,00
Bilifellinsäure im Max. des Bilins	6,00
Biliverdin mit Bilifellinsäure	4,00
Zellen, Schleim, Albumin	26,00

Bemerkenswerth ist die grosse Menge Cholesterin, von dem die andern Fettarten nicht getrennt zu sein scheinen. Das Casein rührt wohl von der Muttermilch her.

In den Leichen Neugeborner fand ich die Gallenblase constant mit sehr viscider, brauner Galle gefüllt. Ob auch den übrigen Altersklassen besondere Modificationen der Galle zukommen, ist ungewiss; bei Greisen ist die Färbung etwas dunkler.

2. *Modificationen der Galle durch Nahrung.*

Es ist sehr wahrscheinlich, dass, ähnlich wie dies *Lehmann* vom Harn nachgewiesen hat, die Beschaffenheit der Nahrungsmittel verändernd auf den Zustand der Galle einwirke. Wie dort die stickstoffreichen Stoffe eine Vermehrung der characteristischen Bestandtheile des Harns bedingen, so würde hier etwas Aehnliches von den stickstofffreien zu erwarten sein.

Tiedemann und *Gmelin* glauben, dass die harzartigen Substanzen der Galle besonders von stickstofflosen vegetabilischen Nahrungsmitteln herrühren, wenigstens enthalte die Ochsengalle davon mehr, als die der Hunde und Menschen. *Thénard* dagegen will sein Picromel in grösserer Menge bei Herbivoren, als bei Carnivoren gefunden haben. *Chevreul* fand dieselbe Materie in sehr grosser Menge bei Hunden, die *Magendie* mit Zucker gefüttert hatte.

Es lässt sich aus diesen widersprechenden Beobachtungen kein Schluss ziehen, weil, auch abgesehen von den verschiedenen Methoden der Untersuchung, das Gallenharz als ein Zersetzungsprodukt des Gallenzuckers zu betrachten ist, die grosse Menge der ersteren in der Ochsengalle daher nur eine weiter vorgeschrittene Zersetzung beweisen würde.

Die Frage über den Einfluss der Nahrungsmittel auf die Secretion der Galle, die auch für die praktische Medicin von Interesse sein dürfte, ist also noch durch directe Versuche zu erledigen.

3. Durch Klima.

Die Vermehrung der Gallensecretion in heissen Klimaten ist bekannt. Die Ursache derselben muss unstreitig in der wegen Verdünnung der Luft weniger kräftig vor sich gehenden Respiration, welche zur Entfernung kohlenstoffreicher Producte eine Vermehrung der vicariirenden Leberthätigkeit nöthig macht, gesucht werden.

4. Der Einfluss, den Geschlecht, Race, Constitution etc. auf die Gallensecretion üben, ist noch unerforscht.

Pathologische Chemie der Galle.

Bevor wir die Veränderungen, welche die Galle in Krankheiten erleidet, betrachten, ist es nothwendig, auf die Art ihrer Entstehung, ihre Bedeutung für den Gesammtorganismus, sowie auf ihr Verhältniss zur Blutmischung und zu den übrigen Se- und Exeretionen, so weit dieselben bis jetzt thatsächlich bekannt sind, einen Blick zu werfen. Es wird dann leichter sein, die einzelnen Ergebnisse der Untersuchung richtig zu deuten und aus ihnen die Folgerungen zu ziehen, zu welchen sie im Einklange mit dem auf anderen Wegen Erkannten berechtigen.

Um die Bedeutung der Gallensecretion für den Haushalt des Organismus, insbesondere ihre Beziehungen zu Blutmetamorphosen gehörig zu würdigen, sind vorerst die physicalischen und chemischen Eigenschaften des Pfortaderbluts zu berücksichtigen, insofern dasselbe in seiner Reinheit das Blut darstellt, welches den Umwandlungsact in der

Leber eingehen soll. Die Vergleichung desselben mit dem Blute der Lebervenen und der Zusammensetzung der Galle, wird uns die Data ergeben, von welchen die Lösung jener Frage hauptsächlich zu erwarten ist.

Die schon früher aufgestellte Vermuthung, dass das Blut der Pfortader, als einem besondern Systeme angehörig, sich von dem Arterien- und Venenblute unterscheide und als eine besondere Blutart betrachtet werden müsse, ist durch neuere Untersuchungen bestätigt. *Heusinger* gab zuerst genaue Angaben der äussern Eigenschaften; später wurden von *Thakrah*, *Schultz* und *Simon* Analysen desselben bekannt gemacht, welche beachtenswerthe Resultate lieferten.

Die Farbe des Pfortaderbluts ist dunkler, brauner, als die der andern Venen. Der Unterschied von der der Ven. cava inf. ist indess nicht immer deutlich, wenigstens konnte ich bei Kaninchen nicht selten gar keinen finden. Der atmosphärischen Luft ausgesetzt röthet sich dasselbe entweder gar nicht oder nur in geringem Grade. Ebenso wenig vermögen meistens Sauerstoff, Kochsalz und Salpeter dieser Blutart beigemischt, die schwarzrothe Farbe in eine hellere rothe zu verwandeln. Ich muss jedoch bemerken, dass ich in mehren Fällen deutliche Röthung durch Einwirkung der atmosphärischen Luft eintreten sah.

Das specifische Gewicht desselben ist leichter, als das des übrigen Venenbluts. Nur einmal fand *Simon* es schwerer.

Es gerinnt leicht aber unvollständig. Der Blutkuchen bleibt weich und locker und zerfliesst nach einiger Zeit wieder vollkommen oder doch grösstentheils und bildet ein wahres Sediment. Das Serum ist röthlich gefärbt. Ich fand darin Blutkörperchen suspendirt; doch schien die Intensität der Farbe nicht mit der geringen Anzahl der Körperchen in Einklang zu stehen, weshalb sie wenigstens zum Theil durch aufgelöstes Blutroth bedingt sein mögte. Es gerinnt über Feuer nicht so schnell und vollständig, als anderes Serum, was ein Vorwalten des freien Alcali anzeigt. Zur Vergleichung wurde von mir, da Serum nicht in erforderlicher Quantität erhalten werden konnte, gequirltes Blut aus der Pfort-

ader und der Ven. jugularis interna genommen. Bei der vorsichtigen Sättigung abgewogener Mengen beider mit verdünnter Essigsäuro zeigte sich ein merkliches Uebergewicht an Alcaligehalt auf Seiten des Pfortaderbluts. Eiweiss und Globulin wurden bald vermehrt, bald vermindert gefunden. Hämatin fand *Simon* im Verhältniss zum Globulin in grösserer Menge. Sehr reich ist das Pfortaderblut an Fett. *Schultz* fand dasselbe um die Hälfte vermehrt; nach *Simon* ist jedoch die Differenz geringer. Dasselbe ist schwarz, schmierig, von etwas bitterem Geschmack.

Extractivstoffe und Salze sind nach *Simon* vermehrt.

Die hauptsächlichsten chemischen Eigenthümlichkeiten des Pfortaderbluts bestehen mithin:

in Verminderung des Faserstoffs, Vermehrung und eigenthümlicher Beschaffenheit des Fetts, des Hämatins und Alcali's.

Die physicalischen:

in dunklerer Farbe, unvollständiger Gerinnung und in grösserer Menge Blutkörperchen.

Die letzteren unterscheiden sich nach *Schultz**) dadurch von den andern, dass sie ein faltiges, eingeschrumpftes Aussehn haben, was ich jedoch bei Kaninchen nicht wiederfinden konnte.

Die Ursachen obiger Eigenthümlichkeiten des Pfortaderbluts sind hauptsächlich in der anatomischen Lage dieses Gefässsystems, durch welche eine Wechselwirkung des Bluts mit den Verdauungsorganen und deren Inhalt bedingt wird, zu suchen. Schon aus der verschiedenen chemischen Zusammensetzung der Organe lässt sich mit Sicherheit annehmen, dass das venöse Blut an verschiedenen Körperstellen nach der verschiedenen Beschaffenheit der Theile, zu deren Ernährung das arterielle Blut diente, verschiedene Zusammensetzung habe. Die Art der Abweichung ist noch fast gar nicht untersucht und dürfte, da der Unterschied nur gering sein kann, kaum überall durch unsere nur approximative Werthe gebende Analysen mit Sicherheit erkannt wer-

*) *Hufel.* Journ. 1838. 4. St. p. 41.

den können. Der Unterschied des Pfortaderbluts von dem der übrigen Venen ist so bedeutend, dass er nicht allein aus der Eigenthümlichkeit der Organe, von denen es zurückfliesst, erklärt werden kann. Andere Ursachen sind hier thätig. Zu diesen gehört insbesondere die Aufnahme von Stoffen aus dem Darmcanal.

Bei der Verdauung werden die in den Magen gebrachten Speisen mit dem meistens gleichzeitig vorhandenen Wasser längere oder kürzere Zeit digerirt, wobei die im letzteren löslichen Stoffe Salze, aus der Umwandlung des Amylums gebildetes Zucker, extractive Materien, Farbstoffe etc. ausgezogen werden. Diese wässrigen Auszüge werden, wie durch das rasche Erscheinen der meisten ihrer Bestandtheile im Harn bewiesen wird, schneller aus dem Darmcanal durch die Venen entfernt, als die eigentliche Chylification beendet ist. Dafür spricht auch schon die anatomische Anordnung der Gefässe, nach welcher die Flüssigkeit, welche die Darmwände durchtränkt, eher zu den an den Rändern der Darmzotten liegenden Blutcapillaren als zu dem in der Mitte liegenden Chylusgefässe gelangt. Die ersteren nehmen sie rasch auf und senden sie mit dem stetigen Blutstrome weiter. Auf diese Weise finden ihren Weg durch die Pfortader und Leber in kurzer Zeit oft bedeutende Mengen Wasser, die eben so schnell wieder durch Nieren und Perspiration ausgeschieden werden. Die in demselben gelös'ten Salze, manche Farb- und Riechstoffe u. s. w. gehen, wie aus *Wöhler's* vortrefflichen Versuchen hervorgeht, theils unverändert, theils verändert mit in den Harn über, ohne durch die Leber abgesondert zu werden. Andere in jener wässrigen Lösung befindlichen Stoffe, wie der Zucker, gehen nur in pathologischen Fällen in den Harn über; sie scheinen, wie wir weiter unten sehen werden, zum Theil einen wesentlichen Antheil an der Gallenbereitung zu nehmen.*)

*) Es wäre interessant, durch Versuche zu ermitteln, welche Substanzen aus dem Darmcanal in die Galle übergehen. Quecksilber geht in die Galle über und nicht in den Harn. Chlorophyll findet sich nicht im Harn wieder, wahrscheinlich aber als Biliverdin in der Galle der Pflanzenfresser.

Aus diesen Verhältnissen lässt sich erklären, weshalb der Wassergehalt und das specifische Gewicht des Pfortaderbluts so sehr wechselt und weshalb die relative Menge von Eiweiss und Globulin bald vermehrt, bald vermindert angegeben wird.

Vielleicht ist der verschiedene Salzgehalt desselben auch hierin begründet.

Eine andere Ursache der eigenthümlichen Mischungsverhältnisse des Pfortaderbluts liegt in der Aufnahme von Chylusbestandtheilen, insbesondere von Fett, sei es durch die von *Fohmann* schon vermutheten, von *Gerber* aber genauer beschriebenen Communicationen von Chylusgefässen mit Venenzweigen, sei es durch unmittelbare Resorption aus dem Darmcanal. Bei Kaninchen fand ich nicht selten in den Zweigen der Ven. meseraic. gelbliche weisse, das Lumen der Gefässe auf eine $\frac{1}{2}$—1‴ lange Strecke ausfüllende Masse, die sich mit der Blutsäule in dem Gefässe hin und her schieben liess. Wurde der Venenast vor und hinter dieser Masse umstochen, auf eine Glasplatte gebracht und geöffnet, so zeigte sich unter dem Microscop neben den Blutkörperchen eine grosse Menge grösserer und kleinerer Fetttröpfchen; wirkliche Chyluskörperchen wurden nicht gesehen.

Merkwürdig und für die Bildung des gallensauren Natrons wichtig, ist der grössere Gehalt des Pfortaderbluts an freiem oder kohlensaurem Alcali. Ueber den Ursprung desselben sind wir noch im Unklaren. *)

---

*) Es giebt Thatsachen, welche dafür sprechen, dass die Milz, deren Function noch immer in ein mystisches Dunkel gehüllt ist, hieran Antheil habe. Schon *Sömmerring* giebt ein Vorwalten des freien Alcalis im Milzblute an. Nach *Hewson* soll das Venenblut der Milz nicht gerinnen. *Tiedemann* und *Gmelin* indess beobachteten ein deutliches Coaguliren; ich sah es, wenn auch nur im schwachen Grade, eintreten. In einem Falle von Typhus mit Gastromalacie und sehr bedeutender Milzanschwellung gerann die spärlich vorhandene

Als Ergebnisse der Leberthätigkeit finden wir auf der einen Seite die Galle, auf der anderen das Blut der V. hepaticae. Das letztere unterscheidet sich nach *Simon's* Untersuchungen von Pfortaderblut durch folgende Punkte:

Das Lebervenenblut ist reicher an festen Bestandtheilen, enthält indess weniger Fibrin, Fett, Globulin und Farbstoff. Seine Blutkörper sind ärmer an Hämatin, als die der Pfortader. Albumin, extractive Materien und Salze enthält das Lebervenenblut mehr.

Zu bemerken ist hierbei, dass auch das Blut der Art. hepatica durch die Lebervenen abgeführt wird, ein Umstand, durch welchen die Vergleichung erschwert, jedoch, wenn wir dabei die gewöhnlichen, zwischen Arterien- und Venenblut stattfindenden Unterschiede in Anschlag bringen, nicht unmöglich gemacht wird.

Versuchen wir aus diesen Datis die Frage über die Bedeutung der Gallensecretion für die Blutmetamorphose zu lösen, so fällt uns zunächst die grosse Menge an Hämatin reicher Blutkörperchen im Pfortaderblut auf, die geringere in dem der Lebervenen. Es liegt also nahe, bei der Gallenbereitung eine Auflösung von Blutkörperchen anzunehmen. Da indess zur Secretion nur völlig aufgelös'te Stoffe verwandt werden können, so müssen die Blutkörperchen vorher

---

Galle und liess Flocken von Albumin fallen. Ausserdem ist anzuführen, dass die Galle bei allen mit Milztumoren vergesellschafteten Blutkrankheiten constant einen vermehrten Gehalt der in Alcohol unlöslichen Bestandtheile zeigt. Wenn auch aus allem diesen nicht mit Sicherheit geschlossen werden kann, dass ein Theil der Function der Milz darin besteht, auf der einen Seite durch die Venen ein Alcalireicheres Blut der Leber zuzusenden, auf der andern durch die Lymphgefässe alcaliärmere Lymphe abzuschicken, so glaube ich doch, dass eine sorgfältige Beobachtung der verschiedenartigen Milztumoren, verglichen mit der Mischung des Bluts und der Galle, eher den Schlüssel zu der dunklen Bedeutung dieses Organs uns geben wird, als alle Vivisectionen.

in der Pfortader gelös't werden. Die grosse Menge von Wasser, welche wie oben bemerkt, ihren Weg durch diese Vene nimmt, vollführt während ihres allmäligen Durchflusses durch Pfortaderstamm, deren Äste und Capillaren, dieses Auflösungsgeschäft. Dass die am meisten entwickelten und abgelebten Blutkörperchen dabei vorzugsweise zerfallen, ist um so mehr anzunehmen, als dieselben auch ausserhalb des Körpers viel schneller von Essigsäure und Wasser angegriffen werden, als die jüngeren.*) Nach dem Durchflusse durch die Pfortader gelangt das Wasser ins Herz und wird durch dasselbe schnell durch die ganze übrige Blutmenge vertheilt. Seine lösende Einwirkung tritt daher hier gegen die Pfortader, wo es direct aufgenommen in grosser Menge mit einer verhältnissmässig kleinen Quantität Blut in Berührung kam, sehr in den Hintergrund, wenn sie auch, wie aus den Beobachtungen von *Schultz*, der nach reichlichem Getränk das Serum gelblich, selbst röthlich gefärbt fand, hervorgeht, nicht ganz aufhören sollte.

Ausser den auf diese Weise zur Theilnahme an dem Secretionsprocess vorbereiteten Blutkörperchen findet sich das Fett des Pfortaderbluts nach der Abscheidung der Galle in dem Lebervenenblut vermindert wieder. Die Bedeutung desselben so wie anderer stickstoffloser Materien

---

*) Die Wirksamkeit der Kaltwassercuren und mancher Mineralwässer gegen sog. Abdominalstockungen mögten hierin ihre Erklärung finden. — Gegen die Ansicht von *Klencke*, welcher die Wirkung des kalten Wassers gegen plethora abdominalis venosa durch Sauerstoffaufnahme des Bluts erklärt, wobei die Darmzotten die Rolle der Kiemen übernehmen sollen, ist zu bemerken, dass bei der Kiemenrespiration der im Wasser vertheilte Sauerstoff aufgenommen wird, im Darmcanal dagegen das Wasser in Substanz, was eine Lösung der Blutkörperchen zur Folge hat; ferner dass die Blutkörperchen der Pfortader zum grossen Theil zur Aufnahme von Sauerstoff untauglich sind, wie aus dem Verhalten derselben gegen atmosphärische Luft und Sauerstoff hervorgeht.

für die Leberthätigkeit wird leichter klar werden, wenn wir vorher die elementare Zusammensetzung der Galle berücksichtigen. Der characteristische Bestandtheil der Galle, die Gallensäure, besteht aus C 76 H 132 N 4 O 22.

Vergleichen wir damit die Formel für Harnstoff C 2 H 8 N 4 O 2, so fällt uns zunächst der grosse Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff im Verhältniss zum Stickstoff in ersterer auf, während in letzterem das Umgekehrte Statt findet. — Für das Blut, die gemeinsame Quelle aller Vegetations-Erscheinungen, dessen Zusammensetzung bei der Betrachtung des Ernährungsprocesses und Stoffwechsels als Basis angesehen werden kann, fand *Liebig* die Formel C 48 H 78 N 12 O 15. Suchen wir hiermit die characteristischen Bestandtheile der beiden wichtigsten Secrete des Harns und der Galle in Beziehung zu bringen, so ergiebt sich dass 1 Atom Blut, wenn es 4 Atom Wasser und 7 Atom Sauerstoff aufnimmt, die Elemente von ½ At. Gallensäure 2½ At. Harnstoff und 5 At. Kohlensäure enthält.

1 At.	Blut	C 48	H 78	N 12	O 15
4 At.	Wasser		H 8		O 4
7 At.	Sauerst.				O 7
		C 48	H 86	N 12	O 26
½ At.	Gallens.	C 38	H 66	N 2	O 11
2½ At.	Harnst.	C 5	H 20	N 10	O 5
5 At.	Kohlens.	C 5			O 10
		C 48	H 86	N 12	O 26

Diese Formelcombination zeigt uns, welche Stellung die Galle einnehmen würde, wenn zur Bildung derselben blos die Bestandtheile des Bluts verwendet würden. Der grosse Gehalt der Gallensäure an Kohlenstoff und Wasserstoff muss uns indess, besonders wenn wir die bedeutende Menge Galle, die täglich secernirt wird (beim Menschen gegen 20 Unzen, beim Ochsen gegen 37 Pfund) berücksichtigen, zu der Ueberzeugung führen, dass der Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt zersetzter Proteinverbindungen zur Bildung der Galle nicht ausreicht und dass zu diesem Zwecke das Hinzutreten stickstoffloser Materie nöthig wird. Diesem ent-

spricht auch die Natur des Pfortaderbluts. Ausser den fettreichen Chylusbestandtheilen nimmt dasselbe, wie oben auseinander gesetzt wurde, aus dem Darmcanale eine wässrige Lösung von Traubenzucker, Harnstoffen u. s. w. auf.

Der Zucker, welchen *Schultz* im Pfortaderblut nachwies *), findet sich im Zustande der Gesundheit nicht im übrigen Blute wieder **), ebenso hat der Fettgehalt des Pfortaderbluts im Lebervenenblute mehr abgenommen, als aus dem geringen Fettgehalt der Galle erklärlich wird. Es erhellt hieraus, dass jene stickstofflosen Materien in die Zusammensetzung der Galle mit eingehen. Die übrigen Bestandtheile derselben liefern die aufgelös'ten abgelebten Blutkörperchen (also Globulin und Hämatin), auf deren constante Verminderung im Lebervenenblut wiederholt hingedeutet ist.

Setzen wir diesem gemäss die Formel für Hämatin mit

Mulder	N 6	C 44	H 44	O 6	
addiren hinzu ½ At. Prot.	N 6	C 24	H 36	O 7	
und 2½ At. Zucker		C 30	H 60	O 30	
9 At. Sauerst.				O 9	
	N 12	C 98	H 140	O 52	

so erhalten wir die Elemente von

1 At. Gallensäure	N 4	C 76	H 132	O 22	
2 At. Harnsäure	N 8	C 10	H 8	O 6	
und 12 At. Kohlensäure		C 12		O 24	
	N 12	C 98	H 140	O 52	

In diese Rechnung, welche keine andere Bedeutung hat, als die mögliche Umsetzung der Elemente zu versinnlichen, ist als stickstofflose Materie blos Traubenzucker aufgenommen. ***) Setzen wir statt desselben die empirische For-

---

*) *Simon's* Beiträge zur physiol. Chem. S. 580.

**) Nur nach sehr reichlichem Genuss von Zucker fand *v. Bibra* Spuren desselben im Blute.

***) Anm. 1. Es ist klar, dass nicht alles in Zucker verwandeltes Amylum zu diesem Zweck verwandt wird. Den Werth dessel-

mel für Olein C 10 H 18 O 1, so würde eine noch bei weitem grössere Menge Sauerstoff hinzutreten müssen, um die

---

ben für die Fettbildung hat *Liebig* gegen die Einwürfe von *Dumas, Boussingault* und *Payen* vertheidigt. Für die Erfüllung beider Zwecke sprechen auch die von *Chossat* (Compt. rendus Oct. 1843) angestellten Versuche mit Zuckerdiät, aus denen resultirt, dass die Zuckerdiät bald die Fett- bald die Gallenbildung begünstigt. Es ist Schade, dass *Chossat* nicht nach den Ursachen gesucht hat, welche die eine oder die andere Art der Umsetzung bedingten. Zu berücksichtigen wäre dabei vor Allem gewesen, der Salzgehalt insbesondere der Natrongehalt des Bluts. Er bemerkt nur, dass man durch Erzeugung von Durchfall die Gallenbildung befördern könne.

Anm. 2. Von sehr grossem Interesse wären Untersuchungen der Galle bei Diabetes mellitus. Wir haben oben gesehen, wie der Zucker in die Pfortader aufgenommen und zur Gallenbereitung verwandt wird, weshalb er nicht ins Blut übergeht. Bei Diabetes finden wir ihn im Blute und Harne wieder. Es liegt sehr nahe anzunehmen, dass er deshalb ins Blut übergeht, weil er zur Gallenbildung nicht verwandt wird, dass mithin mangelhafte Leberthätigkeit die eigentliche Ursache des Diabetes mellitus sei. Dafür sprechen noch manche andere Thatsachen. Constant findet man bei dieser Krankheit fehlerhafte Digestion, vorherrschende Säurebildung, Gefrässigkeit, sehr oft Verstopfung, sowie veränderte Farbe und Geruch der Fäcalstoffe.

Der anatomische Befund wiess sehr oft krankhafte Veränderung der Leber nach. *Mead* fand diese immer, *Cawley, Hecker* und A. sehr häufig.

Die Galle zeigte gewöhnlich ganz andere Beschaffenheit als im normalen Zustande, sie war blassgelb, sehr flüssig, gewöhnlich sauer, statt alcalisch. Vergl. *Simon* medic. Chemie Bd. II S. 459. *James Bardsley* fand bei Diabetes in der Gallenblase Gas. (?)

Alles dieses weis't deutlich auf den innigen Zusammenhang von Harnruhr mit perverser Leberthätigkeit hin und führt uns zu der Ueberzeugung, dass das Vorkommen von Zucker im Blute und Harn Diabetischer in dessen mangelhaftem Verbrauche bei der Gallenbereitung begründet sei. Das rasche Eintreten des Zuckers in den Harn nach Amy-

Elemente für die angedeutete Umsetzung zu liefern. Diese nothwendige Sauerstoffzufuhr deutet darauf hin, dass die Art. hepatica, welcher gewöhnlich die Nutrition der Leber zugeschrieben wird, ausserdem noch durch ihr sauerstoffreiches Blut an der Gallenbereitung wesentlichen Antheil nehme.

Aus diesen Betrachtungen über die Entstehung der Galle wird klar, dass diese Secretion durch Entfernung abgelebter Blutkörperchen für die Erhaltung einer normalen Blutmischung von der höchsten Bedeutung ist.

Die Wichtigkeit derselben für die Entfernung kohlenstoff- und wasserstoffreicher Producte erscheint aber geringer, wenn wir in Anschlag bringen, dass grosse Mengen stickstoffloser Stoffe durch die Pfortader aufgenommen und ohne an den grossen Kreislauf Theil genommen zu haben, durch die Leberthätigkeit wieder in den Darmcanal zurückgebracht werden. Es wäre unbegreiflich, weshalb die Natur diese Stoffe ihren Weg durch die Pfortader und Leber nehmen liesse und sie nicht vielmehr sogleich durch das Rectum entfernte, wenn nicht die Galle, an deren Bildung sie Theil haben, noch besondere Zwecke zu erfüllen hätte. Diese sind einestheils in dem Einflusse, den sie auf die Chylification übt, anderestheils nach ihrer Aufnahme mit dem Chylus in die Chylusgefässe und ins Blut in ihrer Bedeutung als Respirationsmittel zu suchen.

---

lum haltigen Mahlzeiten wird durch die oben beschriebene schnelle Aufnahme desselben in die Pfortader erklärlich. Die im Gefolge dieser Krankheit eintretende Abzehrung wäre aus den, wegen fehlerhafter Galle unvollkommen vor sich gehenden, Chylificationsprocesse begreiflich. Die fast constant auf Diabetes folgende tuberculöse Blutcrasis, die sich durch grossen Reichthum an Oxyprotein und Armuth an Blutkörperchen characterisirt, erklärte sich hiernach durch Mangel an Respirationsmitteln (stickstofflosen Materien und in specie Galle), welche sonst die zu reichliche Oxydation von Proteinverbindungen hemmen.

In welcher Weise die Galle zur Vollendung der Chylification beiträgt, ist noch nicht ganz klar. Die nächste Wirkung des Eintritts der Galle in den Darmkanal besteht neben der Bethätigung der peristaltischen Bewegung in Neutralisation des sauren Chymus. In Betreff des weiteren Einflusses derselben auf die Chylusbildung variiren die Meinungen. *Brodie* behauptet, dass nach Unterbindung des Gallenganges die Chylification aufhöre, *Leuret* und *Lassaigne*, sowie *Tiedemann* und *Gmelin*, dass dieselbe ungestört vor sich gehe. Dasselbe fand *Magendie*. *Mayo* suchte die Ansicht *Brodie's* zu restituiren, die *Philipps* wieder umstiess. Es ist hierbei zu bemerken, dass bei diesen Untersuchungen meistens blos die physicalischen Eigenschaften des Chylus berücksichtigt wurden, eine speciellere chemische Untersuchung aber unterblieb; ferner, dass die Untersuchung des Contentums des duct. thorac. in diesen Fällen nicht entscheidend ist, weil die Beimischung von Lymphe der Erlangung sicherer Resultate störend in den Weg tritt. Von besonderer Wichtigkeit wäre, wie *Nasse* bemerkt, die Art der Verbindung des Eiweisses im Chylus nachzuweisen. Durch vergleichende Elementar-Analysen, wozu indess kaum das Material zu erlangen sein dürfte, würde sich der Unterschied zwischen dem mit Zutritt der Galle gebildeten Chylus und den ohne denselben Bereiteten an's Licht stellen lassen.

Die Versuche von *Scherer*, nach welchen der mit Magensaft digerirte Faserstoff, welcher die Eigenschaften extractiver Materien angenommen hatte, durch Zusatz von Galle wieder die des Albumins erhielt, weisen darauf hin, dass die Galle auf die Umwandlung der Proteinverbindungen einen directen Einfluss übt. Ausser den durch den Magensaft schon aufgelös'ten Stoffen kommen andere im aufgequollenen Zustande mit der Galle in Berührung und werden von ihr aufgelös't und zur Resorption geschickt gemacht. Auf diese Weise setzt die Galle ihr Lösungsgeschäft durch den ganzen Dünndarm fort und wird hierdurch für die Chylusbereitung von höchster Wichtigkeit.

Die letztere wird auch durch die neuesten Versuche von *Schwann*, der nach Ableitung der Galle aus der Bauchöhle bei Thieren rasche Abmagerung und Tod eintreten sah, so wie durch manche pathologische Fälle bewiesen.

In den Excrementen finden wir von der Galle nur den Farbstoff wieder, die Gallensäure aber gar nicht und nur einen kleinen Theil derselben. Wir müssen daher annehmen, dass sie mit dem Albumin in die Chylusgefässe und ins Blut übergehe. Die verschiedenen Metamorphosen, welche sie hier erleidet, sind völlig unbekannt. Das endliche Resultat derselben ist unstreitig ihre Oxydation zu Kohlensäure und Wasser. Ihr Stickstoffgehalt könnte als Harnsäure durch Urin entfernt werden.

	1 At. Gallensäure	N 4	C 76	H 132	O 22
und	187 At. Sauerstoff				O 187

würden geben

	1 At. Harnsäure	N 4	C 5	H 4	O 3
	64 At. Wasser			H 128	O 64
und	71 At. Kohlensäure		C 71		O 142

Auf diese Weise würde die Galle ihren letzten Zweck durch Unterhaltung der Respiration, als Respirationsmittel erfüllen. Die Meinung von *Valentin*, dass die Natur, wenn sie die Galle aus dem Darmcanal wieder ins Blut als Athmungsmaterial aufnehme, einen unnützen Umweg mache, wäre nur dann richtig, wenn dieselbe bei dem Chylificationsprocess gar keine Rolle zu übernehmen hätte.

Fassen wir den Werth der Gallensecretion für den thierischen Haushalt in wenige Worte zusammen, so dient dieselbe

1) als *Blutreinigungsorgan* durch die Entfernung abgelebter für die Respiration nicht mehr tauglicher Blutkörperchen.

2) nimmt sie wichtigen Antheil an der *Chylusbereitung* durch Umwandlung der Proteinverbindungen in Eiweissartige Stoffe sowie durch Auflösung vieler aus

dem Magen in den Darmkanal in einem aufgequollenen Zustand gelangender Speisetheile.

3) endlich dient sie nach ihrer Aufnahme mit dem Chylus als *Respirationsmittel* zur Unterhaltung des Athmungsprocesses.

Auf die Blutmischung wirkt sie also auf doppelte Weise: einerseits steht sie am Ende des Blutlebens durch Entfernung unbrauchbar gewordener Blutkörperchen, andererseits am Anfange desselben durch ihre Theilnahme an der Bereitung des Chylus, aus dem jede Neubildung des Bluts erfolgen muss.

Während des Foetallebens hat sie den ersten Zweck allein zu erfüllen; die Zusammensetzung der Galle ist daher hier eine andere; siehe oben.

Das Verhältniss der Gallenabsonderung zur Respiration, kann man dem Bemerkten zufolge nicht, wie es gewöhnlich geschieht, ein Vicariiren nennen. Dass die Gallensecretion bei mangelhafter Lungenthätigkeit vermehrt erscheint, spricht nur scheinbar für ein solches Wechselverhältniss, indem die mit dem Chylus aufgenommene Galle, wenn sie wegen mangelhafter Sauerstoffzufuhr nicht oxydirt wird, zur Leber zurückkehrt, um von neuem abgeschieden zu werden. Näheres über das Verhältniss der Leberthätigkeit zur Respiration siehe weiter unten im Artikel »Galle bei Krankheiten der Respirationsorgane.«

Bei der bisherigen Betrachtung haben wir blos die Gallensäure *) als Bestandtheil der Galle berücksichtigt. Sie

*) Die in früheren Analysen aufgeführten Zersetzungsproducte der Gallensäure wurden von mir nicht berücksichtigt, weil die Menge der verschiedenen Zersetzungsproducte zusammengenommen stets die relativen Mengenverhältnisse des Hauptbestandtheils enthält, weil ferner der Grad der Zersetzung von der kürzeren oder längeren Zeit, in welcher die Section vorgenommen wird, abhängt, und die genauere quantitative Bestimmung durch die in diesem Falle einzuschlagende complicirtere Methode fast unmöglich wird. —

ist in ihrer Verbindung mit Natron der eigentliche charakteristische Theil der Galle, welcher auch in Bezug auf Quantität allen übrigen bei weitem überlegen ist. Untergeordnet, jedoch gleichfalls zu berücksichtigen sind:

Der Farbstoff (Cholepyrrhin), das Fett, der Schleim und die Salze.

Der Farbstoff, dessen elementare Zusammensetzung noch unbekannt ist, ist rein excrementeller Natur; in den Chylusgefässen findet sich von ihm keine Spur wieder. Er steht in naher Beziehung zum Hämatin einerseits und zum schwarzen Pigment andererseits. In der Foetalgalle, in welcher er den hauptsächlichsten Bestandtheil ausmacht, trägt er alle Characterc des letzteren an sich.

Das Fett der Galle ist von untergeordneter Bedeutung. Seine Menge wechselt auch im gesunden Zustande bedeutend, was von der Beschaffenheit der Nahrung abzuhängen scheint. In der Gallenblase eines an einer penetrirenden Bauchwunde plötzlich gestorbenen jungen ganz gesunden Mannes, in dessen Magen eine Menge Fett, nebst Kartoffeln und Brod sich fand, wurde von mir eine ungemein fettreiche Galle gefunden. Das Vorkommen des Cholesterins in gesunder Galle ist constant; in kranker wird es nicht selten vermisst.

Schleim. Von grösserer Wichtigkeit als Farbstoff und Fett, ist der in Alcohol unlösliche Bestandtheil der Galle. Er enthält nicht allein den Schleim der Gallenblase, sondern auch Proteinverbindungen. Schon *Gmelin*, sowie *Frommherz* und *Gugert* führten als Bestandtheile der Galle Käsestoff und Speichelstoff auf. *Berzelius* erklärte, diese Stoffe für durch Kochen des Schleims entstandene Producte. Wenn auch nicht zu leugnen ist, dass durch langes Kochen der in Alcohol unlöslichen Bestandtheile der Galle Zersetzungsproducte gewonnen werden können, so ist doch zu bemerken, dass nach kurzer Digestion derselben mit Essigsäure das Filtrat, mit Kaliumeisencyanür einen deutlichen die Proteinverbindungen charakterisirenden Niederschlag giebt, und dass durch Ausziehen derselben mit Wasser auch Stoffe

ausgezogen werden, die, besonders wenn die Lösung durch Verdunsten concentrirt ist, von Essigsäure und Alcohol gefällt, im Ueberschuss der ersteren, wieder gelöst und durch Kaliumeisencyanür gefällt werden. Es mögte daher das Vorhandensein einer geringen Menge Proteinverbindungen in der normalen Galle nicht abzuläugnen sein. Eine zur umfassenderen Untersuchung dieser Substanz ausreichenden Menge dürfte aus der menschlichen Galle schwer zu erhalten sein.

Von besonderer Wichtigkeit werden, wie wir unten sehen werden, diese in Alcohol unlöslichen Stoffe bei krankhafter Veränderung der Galle. Eine Vermehrung derselben, die bei vielen pathologischen Zuständen constant ist, bezeichnet immer eine mangelhafte Secretion der Galle, indem die zu ihrer Bereitung dienlichen Proteinverbindungen sich nicht mit stickstofflosen Materien zu Gallensäure vereinigen, sondern als solche oder in anderer Form wieder entleert werden.

Salze. Ausser den dem Schleime angehörigen phosphorsauren Kalk und Talkerde nebst schwefelsaurer Kalkerde findet sich Chlornatrium und basisch phosphorsaures Natron, deren Menge nach den bisherigen Untersuchungen, wenig zu variiren scheint. Auffallend wäre es, wenn die grosse Menge Salze, welche ihren Weg durch Pfortader und Leber nimmt, allein durch die Nieren entfernt würde, ohne wenigstens zum Theil in die Galle überzugehen.

I. Galle bei Leberkrankheiten.

Das Blut der Pfortader vertheilt sich nach den Untersuchungen von *E. H. Weber* und *Krukenberg* in ein feines Gefässnetz, dessen gleichartige Maschen durch ein zusammenhängendes Gallengangnetz ausgefüllt werden. Beide vereinigt bilden die eigentlich secernirende Substanz der

Leber, die durch zu- und ableitende Canäle (vena portarum mit Art. hepatica und duct. biliferi mit ven. hepaticae) baumförmig durchbohrt werden. Die Gallengänge, die nirgend durch septa in Läppchen getheilt sind, haben einen Durchmesser von $^1/_{120}$ — $^1/_{180}$‴ und zeichnen sich unter dem Microscope dadurch aus, dass sie zahlreiche bräunliche Körnchen enthalten und fast nur aus Leberzellen bestehen, die in den engsten reihenweise neben einander, in den weiteren aber auch hintereinander liegen. Sie haben einen mittleren Durchmesser von 130‴, sind platt, unregelmässig polygonal, vier- oder fünf- oder sechseckig, nicht selten auch rund. Sie enthalten ausser Kern mit Kernkörperchen meistens eine Menge punktförmiger Körnchen. Ihrer Farbe nach sind sie bald blass, bald gelblich, bald intensiv gelb gefärbt.

Was ihre chemische Natur betrifft, so fand ich folgendes: durch kaltes Wasser werden sie nicht verändert, nach Zusatz von Kochsalz, phosphorsaurem Natron, Salmiak schienen sie etwas blasser zu werden. Durch kochendes Wasser wurden sie dunkler.

Durch Behandeln mit Alcohol und Äther erscheinen sie ebenfalls dunkeler.

Durch verdünnte Salzsäure treten die Umrisse der Zellen deutlicher hervor, der Kern wird sichtbarer.

Durch Salpetersäure werden sie undurchsichtig granulirt, der Kern kann nicht unterschieden werden.

Durch Essigsäure werden sie blässer und endlich bis auf die Kerne aufgelöst. Die letzteren quillen in Essigsäure auf, werden aber nicht gelöst.

In kaustischer Kalilauge verschwinden die Zellen nebst Kernen rasch und spurlos; in Ätzammoniak langsamer, einzelne Molecüle (Fett oder Kernkörperchen) bleiben lange sichtbar.

Die Kerne und die Hüllen der Zellen scheinen hiernach modificirte Proteinverbindungen zu sein, der Zelleninhalt, wenn wir nicht das Verhalten gegen Siedhitze, Alcohol

und Salpetersäure aus Veränderungen der Zellenwand erklären wollen, ist als Albumin zu betrachten.

Es lässt sich wohl kaum bezweifeln, dass diese Zellen einen wesentlichen Antheil an der Gallenbereitung haben. Es ist die Frage welchen? Bilden sie aus dem Plasma, woraus sie entstehen, einen Zelleninhalt, der die wesentlichen Bestandtheile der Galle enthält, oder stellt der nach der Zellenbildung übrig bleibende Theil des Plasma's, die Galle dar? Für das Erstere spricht ihre bald blasse, bald gelbe Färbung, das Vorkommen gelblicher Körnchen in ihrem Innern, so wie ein von mir beobachteter Fall von Lebergranulation, wo die durch neugebildete Bindegewebsfasern umschlossenen Leberzellen zum Theil eine dunkle braune Farbe angenommen hatten. Ausserdem spricht dafür die Analogie mit der Secretion des Hodens u. s. w.

Eine andere Frage ist die: wie entleeren die Zellen ihren Inhalt in die Drüsengänge? Platzen dieselben oder schwitzt der Inhalt durch? Für das Letztere spricht der geringe Fettgehalt der Galle bei fettiger Degeneration der Leber. Die in diesem Falle in den Leberzellen reichlich vorhandenen Fetttröpfchen würden, wenn ein Platzen Statt fände, mit in die Gallengänge gelangen und grösseren Fettreichthum der Galle bedingen. Wir müssen hiernach also annehmen, dass die Zellen ihres Inhalts durch Transsudation sich entledigen.

1. Galle bei fettiger Degeneration der Leber. Pimelosis hepatica. Hepar adiposum.

Es herrscht in der Lehre von den anatomischen Veränderungen der Leber in krankhaften Zuständen grosse Verwirrung, welche ihren Grund darin hat, dass man bald überall blos von der Idee einer Hypertrophie und Atrophie der einen oder der andern Substanz sich leiten liess, bald nach oberflächlichen äusseren Merkmalen classificirte und benannte, ohne die microscopische Untersuchung zu Hülfe

zu nehmen, *) bald die Combinationen verschiedener Leiden als Entwickelungsstadien eines und desselben ansah. So wurden in Betreff der Fettleber auch in neuester Zeit von *Gluge* Entwickelungsstufen und Arten der fettigen Degeneration beschrieben, welche dieser Krankheit als solcher nicht zukommen, sondern nur durch Hinzutreten der Fettablagerung zu andern Entartungen des Leberparenchyms, der granulirten Leber z. B. entstehen.

Die fettige Degeneration der Leber zeigt verschiedene Grade der Entwickelung, die indess, da sie in einander übergehen und oft in derselben Leber an verschiedenen Stellen insgesammt vorkommen, nicht zur Aufstellung von Arten geeignet sein mögten. In granulirte Leber geht die Fettleber als solche wohl niemals über. Will man durchaus diese Degeneration in Arten abtheilen, so mögte eine Eintheilung darnach, ob das Fett in Cysten abgelagert ist oder in Form von freien Fetttröpfchen und Körnchen, den Vorzug verdienen, sowohl weil die genetischen Momente beider verschieden zu sein scheinen, (bei Ablagerung des Fetts in Zellen tritt das Leberleiden gewöhnlich als selbstständige Krankheit auf, während das Erscheinen des Fetts als freie Tröpfchen Folge anderer Dyscrasien z. B. der Tuberculosis ist) als auch weil ein Uebergang der einen Form in die andere nicht denkbar ist.

Anatomische Charactere. Die Fettleber zeichnet sich aus durch Volumszunahme mit Ausbreitung in die Fläche und Abplattung, wobei die Ränder dicker werden und sich abrunden. Die Durchschnittsfläche zeigt bald die Erscheinungen der Muscatnussleber (gelbliche, runde oder vielfach verästelte Figuren sind in einen röthlichen Grund eingetra-

---

*) Anm. Ich erinnere hier blos an die Muscatnussleber, die bald eine niedrige Stufe der Fettablagerung ist, bald als Erweiterung der Gallengänge und Ueberfüllung derselben mit Secret, bald als Ablagerung von Pigmentkörnchen sich darstellt. Aehnliches gilt von *Laennec's Cirrhosis hepatis.*

gen,) bald eine gleichmässige weissliche bis goldgelbe Färbung. Dabei ist sie blutarm, trocken; die Messerklinge nimmt einen fettigen Beschlag an; letzteres geschieht jedoch nicht oder nur wenig, wenn das abgelagerte Fett hauptsächlich festes ist. Nicht selten kommt es vor, dass der Fettgehalt an einigen Stellen überwiegend ist und in Form unregelmässig begrenzter Flecken, die durch blassere Färbung gegen die übrige dunklere Lebersubstanz abstechen, sich bemerklich macht.

Die microscopische Untersuchung zeigt Folgendes:

a) Zwischen den blassen Leberzellen finden sich Fetttröpfchen von verschiedener Grösse in reichlicher Menge; letztere sieht man im Innern der Leberzellen gar nicht oder nur sehr vereinzelt.

b) Ausser den Fetttropfen und Körnchen festen Fettes in der Umgebung der Leberzellen, findet man diese im Innern der letzteren.

c) Die Leberzellen, welche in a und b noch in ihrer Integrität und natürlichen Lage waren, sind zum Theil durch die grosse Menge Fett gesprengt und zerstört. Nur hie und da sieht man in der körnigen Fettmasse isolirte Zellen.

Diese Form, welche die höchste Entwickelung der fettigen Degeneration darstellen mögte, ist mit völligem Aufhören der Gallensecretion verbunden. Ich habe sie nur in den oben beschriebenen Fettstreifen beobachtet und muss daher dahingestellt sein lassen, ob das ganze Leberparenchym in dieser Weise umgewandelt werden könne oder nicht.

d) Das Fett ist nicht frei abgelagert, sondern in Bläschen oder Cysten eingeschlossen, welche theils die Leberzellen bedecken und umgeben, theils im Innern derselben zu liegen scheinen. Sie sind meistens von ziemlich gleichmässiger Grösse $^1/_{150}$ — $^1/_{110}$‴ im Durchmesser.

Diese Form der fettigen Entartung der Leber ist

die seltnere. Unter 35 Fettlebern fand ich sie nur 4 Mal. *Valentin* und *Hallmann* hielten irrthümlich diese Art der Ablagerung für die constante.

Chemische Untersuchung von Fettleber.

Die normale Leber wurde von *Braconnot*, sowie von *Fromherz* und *Gugert* untersucht. Sie wiesen darin ausser Gefässen und Häuten Albumin, extractive Materien, theils in Wasser und Alcohol, theils blos in Alcohol löslich, und phosphorhaltiges Fett nach. Wenn nun auch derartige Untersuchungen von Drüsensubstanz ohne Unterscheidung der einzelnen diese constituirenden Formelementen für die Physiologie wohl kaum von Nutzeu sind, so sind sie doch zur Vergleichung mit der Zusammensetzung dieser Organe im kranken Zustande nicht ohne Werth.

Eine Fettleber sehr hohen Grades, welche die unter lit. c beschriebenen microscopischen Verhältnisse zeigte, hatte vom Peritonealüberzuge befreit, folgende Zusammensetzung:

Wasser	= 72,09		
Feste Bestandth.	= 26,91		
phosphorhalt. Fett	17,26	festes Fett	5,22
		flüssiges	12,04
Albumin	3,67		
Gefässe und Leberzellen	4,00		
Wasserextr.	0,48		
Alcoholextr.	1,50		

Als Varietät der Fettleber ist zu betrachten:
die *wächserne Leber.*

Sie unterscheidet sich von der gewöhnlichen fettigen Degeneration durch eine gesättigte dem gelben Wachs ähnliche Färbung, Wachsglanz der Durchschnittsfläche und meistens grössere Consistenz. Bei der microscopischen Untersuchung fand ich die Leberzellen sehr blass, oft kaum unterscheidbar, daneben reichliche Menge grösserer und klei-

nerer Fetttröpfchen, nebst amorpher feinkörniger Materie In der Regel wurden auch rhombische Tafeln von Cholesterin in grosser Anzahl beobachtet. *)

Die chemische Untersuchung wies Folgendes nach:

Wasser	=	80,20
Feste Bestandth.	=	19,80
Eiweiss	=	3,50
Wasserextract	=	7,00
Alcoholextract	=	4,50
Zellen und Gefässe	=	3,60
phosphorhalt. Fett mit Cholesterin	=	2,20

Als unterscheidende Merkmale von fettiger und wächserner Leber stellen sich hiernach heraus die Menge von Cholesterinkrystallen, die in der einfachen Fettleber gänzlich fehlen und der auffallend grosse Gehalt an extractiven Materien.

Combination von Fettleber mit granulirter Leber.

Ohne auf die verschiedene Natur der Lebergranulationen und die genetischen Momente derselben einzugehen, will ich hier blos die Formen beschreiben, welche ich genauer microscopisch und chemisch zu untersuchen Gelegenheit hatte und von welchen ich zugleich die Galle einer Analyse unterwerfen konnte.

Die Oberfläche der etwas vergrösserten Leber, welche nicht die für Fettleber charakteristische Abplattung und Abrundung der Ränder zeigt, ist unregelmässig gelappt und drüsig. Der Peritonealüberzug ist trübe und an der Begrenzung der einzelnen Läppchen sehnig verdickt. Auf den einzelnen Läppchen unterscheidet man die peripherischen Granulationen, als mohnsamen- bis hanfkorngrosse gelbliche,

*) Anm. Zu bemerken ist, dass die Leber bei Rhachitis, Scrophulosis etc. nicht selten Wachsglanz und andere Charactere der wächsernen Leber an sich trägt, ohne die intensiv gelbe Farbe zu zeigen. Diese ist nicht selten auch rothbraun.

runde, zum Theil unregelmässig geformte Hervorragungen. Die Consistenz ist auffallend derb, elastisch, lederähnlich, zähe. Die Durchschnittsfläche, von gelblich-weisser Farbe, ist sehr blutarm und zeigt die bemerkten Granulationen, als gelbliche Körnchen und zwischen denselben ein schmutzig weisses, sehr resistentes, sehniges Gewebe, als Stroma, worin jene gelagert sind.

Wurde ein gelbes Körnchen mit der Staarnadel aus der sehnigen Grundlage gehoben und bei 300facher Vergrösserung untersucht, so fanden sich bald normale Leberzellen mit sparsamen Fettkügelchen, häufiger aber sehr blasse Zellen, die zum Theil Fetttröpfchen enthielten und von einer grossen Menge derselben umgeben waren.

Ausserdem zeigen sich Zellgewebsbündel bald vollständig ausgebildet, bald noch unvollkommen in Fasern zerfallen und mit Kernen bedeckt.

Bemerkenswerth ist ein Fall von granulirter Leber, wo die einzelnen dem blossen Auge in ihrer Mitte safrangelb erscheinenden Granulationen unter dem Microscop schwarzbraune Körper, von der Grösse und Gestalt der Leberzellen, zeigten, welche nebst einer Menge Fetttropfen und gelblicher amorpher Materie von Zellgewebsfasern ringförmig umgeben waren. Die dunklen Körper wurden durch Mineralsäuren und Essigsäure gar nicht verändert, auf Zusatz von kaustischem Kali schwanden sie rasch und spurlos, durch kaustisches Ammoniak langsamer. Es scheint, dass diese Körperchen Leberzellen sind, die wegen enger Umschliessung mit Bindegewebe sich ihres Inhalts, des Secrets, nicht entleeren konnten. Für Pigmentzellen können sie wegen ihres Verhaltens gegen kaustisches Kali nicht genommen werden.

Chemische Beschaffenheit der granulirten Fettleber.

Vorherrschender Bestandtheil ist, wie schon die anatomische Untersuchung nachweisst, das leimgebende Gewebe. Eiweiss ist vermindert, ebenso treten die extractiven Stoffe in den Hintergrund. Der Fettgehalt wechselt sehr. Als Beispiel möge hier Folgendes dienen:

Wasser	=	78,33
Feste Bestandth.	=	21,67
Eiweiss		1,37
Wasserextract		2,85
Alcoholextract		1,76
Gefässe, leimgebendes Gewebe und Zellen		13,69
Fett		2,00

Galle bei fettiger Degeneration der Leber.

Die Zusammensetzung der Galle ändert sich hierbei constant auf eine dem Grade der Entartung entsprechende Weise. Schon oben wurde darauf aufmerksam gemacht, dass zur Bildung von Gallensäure das Zusammentreten von Proteinverbindungen mit stickstofflosen Materien erfordert werde. Bei der Fettleber scheint sich die Umsetzungsweise der Elemente dahin zu ändern, dass die Proteinverbindungen als solche oder als Schleim u. s. w. entleert werden, während die stickstofffreien Materien Fett bilden, das ins Innere der Leberzellen oder zwischen dieselben abgelagert wird. In die Gallengänge gelangt es nicht, denn die Galle ist bei Fettleber sehr arm an Fett.

Die Art der Umsetzung kann man sich auf Folgende Art versinnlichen.

1 Atom Hämatin			N	6	C	44	H	44	O	6
1 At. Protein			N	12	C	48	H	76	O	14
4 At. Zucker					C	48	H	96	O	48
			N	18	C	140	H	226	O	68
bilden 1 At. Schleim	=		N	12	C	48	H	78	O	17
1½ At. Harnstoff	=		N	6	C	3	H	12	O	3
7 At. Olein					C	70	H	126	O	7
19 At. Kohlensäure					C	19			O	36
									O	5

So lange die fettige Degeneration der Leber nicht ihren höchsten Grad erreicht hat, finden wir in der Galle noch

gallensaures Natron, jedoch constant in verminderter Quantität; ausserdem eine grosse Menge in Alcohol unlöslicher Stoffe Proteinverbindungen und Schleim. Die letzteren betragen nicht selten $^1/_3$ aller festen Bestandtheile der Galle. Beim Abdampfen überzieht sich die Galle mit einer Haut, die nach der Abnahme bald wieder erscheint. (Käsestoff.)

Der Gallenfarbstoff findet sich, so lange die Entartung nicht bis zu ihrer Vollendung vorgeschritten ist, in reichlicher Menge. Die Galle ist schwarzbraun bis pechschwarz. Der Farbstoff selbst zeigt von dem normalen Cholepyrrhin abweichende Reactionen; während dieser nämlich auf Zusatz von Salpetersäure den charakterischen Farbenwechsel von Violett, Purpur, Blau, grün in Blassroth zeigt und durch Chlorwasserstoffsäure grün wird, geht der schwarzbraune Farbstoff der Galle bei Fettleber auf Zusatz von Salpetersäure gleich in eine schmutzig rothe Farbe über und wird durch Salzsäure gar nicht verändert.

Der Fettgehalt erreicht selten die normale Zahl, meistens ist er bedeutend vermindert. Cholesterin mangelt sehr oft.

Der Wassergehalt ist meistens normal, selten ein wenig vergrössert.

Die Consistenz ist zähe und fadenziehend.

Die Gallenblase ist meistens gross und von Galle strotzend.

Bei dem höchsten Grade der fettigen Entartung, wo die Zellen theils zerfallen sind, theils inselförmig in der Fettmasse liegen, hört natürlich jede Absonderung eines specifischen Secrets auf. Es schwitzt blos Plasma des Pfortaderbluts durch, das sich mit dem Schleim der Gallenblase vermischt. Dies ist die »bile albumineuse« von *Thénard*, die nach diesem Autor dann erscheint, wenn die Leber $^5/_6$ ihres Gewichts Fett enthält. Es ist dies eigentlich keine Galle.

Als Beispiele mögen folgende Fälle dienen, in welchen die Entartung der Leber das hauptsächlichste Leiden darstellt. Mehrere Fälle, wo dieselbe, als Complication mit an-

deren Krankheitsprocessen verbunden, von untergeordneter Bedeutung ist, werden weiter unten folgen.

1. Frau von 62 Jahren, sehr abgemagert; mit gelblicher Hautfarbe.

Ausser den bei Individuen dieses Alters fast constant vorkommenden Erscheinungen, Verdickung der Hirnhäute, Erguss von einigen Drachmen seröser Flüssigkeit in die Seitenventrikel, Erweiterung der Luftwege mit Lungenemphysem nebst catarrhalischer Wulstung der Bronchialschleimhaut, sind alle Organe gesund. Die Milz ist klein und derb; die Leber dagegen ist bedeutend vergrössert, abgeplattet, stumpfrandig nnd von röthlich gelber Farbe. Unter dem Microscop zeigen sich die Leberzellen mit Fetttropfen angefüllt und von solchen umgeben. Die Gallenblase enthält eine grosse Menge dickflüssiger, zäher, schwarzbrauner Galle.

Diese enthält	Wasser	86,98
	Feste Bestandth.	13,02
	Gallensaures Natron	8,30
	Fett ohne Cholesterin	0,70
	Schleim und Proteinverbind.	4,02

2. Mann von 40 Jahren, stark gebaut, wohlbeleibt, stark icterisch gefärbt.

Beide Lungen sind emphysematös, trocken, hellroth, blutarm; die linke an der Spitze adhärirend enthält hie und da einige Tuberkeln; die Bronchialschleimhaut etwas gewulstet. Der Herzbeutel enthält wenig gelbliches Serum. Das Epicardium zeigt einige Sehnenflecke. Im Unterleibe finden sich einige Pfunde röthlich gelben Serums. Das Peritoneum ist braunroth marmorirt und mit nadelkopfgrossen halbkugeligen Knötchen besetzt (haemorrhagisches in Tuberkelbildung übergehendes Exsudat.)

Die Leber vergrössert, abgeplattet, goldgelb. Bei der microscopischen Untersuchung zeigten sich die gelbgefärbten Leberzellen mit Fettcysten von ziemlich gleichmässiger Grösse $^1/_{150}$‴ angefüllt und umgeben.

Die Gallenblase strotzt von schwarzbrauner, wenig fadenziehender Galle. Beim Stehen lässt dieselbe ein Sediment fallen, das aus lauter Kügelchen von $^1/_{800}$‴ besteht.

Wasser	=	96,00
Feste Bestandth.	=	4,00
Gallensaures Nat.		2,51
Fett		0,09
Schleim und Proteinverb. nebst Salzen		1,40

Wenn auch in diesem Falle die Fettleber als das primäre Leiden zu betrachten ist, so ist doch nicht ausser Acht zu lassen, dass die tuberculöse Blutmischung, zumal da sich dieselbe tumultuarisch unter Entzündungs-Erscheinungen auf dem Bauchfell localisirte, einigen Einfluss auf die Zusammensetzung der Galle geübt hat. Der grosse Wassergehalt derselben ist zum Theil durch Endosmose des im cavo abdominis vorhandenen wässrigen Ergusses zu erklären.

3. Mann von 55 Jahren, wohlgebaut, sehr mager.

Hirn und Hirnhäute normal. Die Pleura linker Seite ist mit dicken Schichten plastischen Exsudats bedeckt und enthält einige Pfunde gelblichen Serums, in welchem coagulirte Flocken schwimmen. Der rechte Saccus pleurae ist frei, die rechte Lunge emphysematös. Verkalkung der Aortenklappen, Kalkablagerungen in dem Arc. Aortae, der anonyma, subclavia dextra. Darmcanal gesund. Milz klein und derb. Fettleber hohen Grades. Fetttröpfchen in und um den Leberzellen.

Die Gallenblase ist gefüllt mit schwarzbrauner ziemlich dünner, wenig fadenziehender Galle.

Diese enthält:

Wasser	=	86,55
Feste Bestandth	=	13,45
Gallensaures Nat.		8,20
Fett		0,44
Schleim, Protein-verbindung und Salze		4,81

Die entzündliche Blutmischung, welche in diesem Falle das Exsudat der Pleura ursprünglich begleitete, muss als längst beseitigt betrachtet werden. Von Einfluss auf die Mischung der Galle ist ausser der Fettleber noch etwa die Respirationsstörung durch Compression der Lunge.

2. *Galle bei Wachsleber.*

Die Zusammensetzung der Galle bei dieser Entartung der Leber gestaltet sich anders, als bei der Fettleber.

Sie ist wässrig, dünnflüssig, hellgelb oder ockerfarben. Ihr Wassergehalt ist bedeutend vermehrt. Die Menge des gallensauren Natrons ist noch mehr vermindert, als bei der fettigen Entartung. Der Fettgehalt ist wenig verändert. Schleim und Proteinverbindungen sind dagegen bedeutend vermehrt.

Knabe von 14 Jahren, klein, sehr mager, die unteren Extremitäten sind säbelförmig gekrümmt, an dem Ellenbogen des linken Arms finden sich mehrere Fistelöffnungen. Der Schädel ist stark gewölbt. Die Seitenventrikel sind erweitert und enthalten einige Unzen gelblichen Serums. Am foramen magnum ossis occipitis ist die dura mater schwarz, durchlöchert; in der Höhle des Wirbelkanals zeigt sich ein brauner, jauchiger Erguss. Der proc. odontoideus ist von seinen Bändern gelöst. Die Körper des 3. bis 7. Halswirbels und des 1. bis 3. Rückenwirbels, sind von tuberculoser Caries corrodirt; die lig. intervertebralia zum Theil aufgelöst. Die Lungen sind blutarm, dicht, hie und da findet man Tuberkeln eingestreut. Die Unterleibshöhle enthält mehrere Pfunde gelblicher seröser Flüssigkeit. Die Leber ist

bedeutend vergrössert, ohne abgeplattet zu sein, röthlich gefärbt mit gelben Flecken, von fester Consistenz; der Durchschnitt ist gelbbraun, blutarm, von wachsähnlichem Glanz. Unter dem Microscope findet man sehr blasse Leberzellen, die Fetttropfen enthalten in der Umgebung derselben grössere und kleinere Fetttröpfchen, nebst zahlreichen Krystallen von Cholesterin und einer amorphen körnigen Materie.

Die Gallenblase enthält eine geringe Menge hellgelber, dünnflüssiger Galle.

Diese enthält:

Wasser	94,42
Feste Bestandth.	5,68
Gallens. Nat.	2,77
Fett	0,21
Schleim, Proteinv. Salze	2,70

Für die Beurtheilung der abnormen Mischung dieser Galle ist, abgesehen von dem Einflusse, den etwa die übrigen Krankheitsprocesse, wovon eine ganze Sippschaft in dem armen Knaben gehaust hatte, darauf üben mogten, neben der wächsernen Entartung der Leber die Rhachitis besonders zu beachten. Bei dieser nimmt nämlich die Umsetzung der Elemente der Amylum enthaltenden Nahrungsmittel eine perverse Richtung. Während in der Norm diese stickstofflosen Materien als Zucker aufgenommen werden und wie oben entwickelt wurde, in dieser Form für die Entstehung der Galle wichtig werden, verwandeln sich dieselben im Darmcanal Rhachitischer zum grossen Theil in Milchsäure, die schon durch Neutralisation des freien Natrons der Gallenbildung hinderlich wird.

3. *Galle bei Lebergranulationen.*

Bei der oben beschriebenen Form der granulirten Leber verhält sich die Galle ähnlich, wie sie so eben von der wächsernen Leber geschildert wurde.

Sie ist dünnflüssig, bräunlich gelb oder safranfarbig. Ihr Wassergehalt ist wenig vergrössert. Das gallensaure Natron ist bedeutend vermindert, es beträgt oft weniger als die Hälfte aller festen Bestandtheile.

Das Fett ist in normaler Menge vorhanden.

Schleim und insbesondere die Proteinverbindungen sind stark vermehrt.

Mann von 28 Jahren, abgemagert, an den untern Extremitäten ödematös infiltrirt; blassweisse Hautfarbe. Die inneren Hirnhäute sind serös infiltrirt, blutarm, die Hirnsubstanz ist blutleer, die Ventrikel sind weit und enthalten eine halbe Unze blassgelber Flüssigkeit. Die linke Lunge ist in ihrem ganzen Umfange zellig angeheftet, die rechte frei; das cav. pleurae dieser Seite enthält ein Pfund Serum. Die Lungen sind blutarm und serös infiltrirt. In dem Herzbeutel finden sich einige Unzen wässrigen Ergusses. Das Herz ist klein, schlaff, enthält wenig flüssiges Blut. Die Bauchhöhle enthält gegen 30 Pfund Flüssigkeit. Das Peritoneum ist undurchsichtig, weisslich getrübt, das subperitoneale Zellgewebe serös infiltrirt. Die Leber ist stumpfrandig, etwas vergrössert, von gelblich weisser Farbe. Ihre Oberfläche gelappt, grobkörnig drüsig. Die Consistenz ist derb und zähe. Die Durchschnittsfläche erscheint blutarm und ist von weissem, sehnigem Zellgewebe durchzogen, in dessen Zwischenräumen gelblichrunde, hanfkorngrosse Körnchen gelagert waren.

Unter dem Microscope zeigten sich dieselben als aus sehr blassen Leberzellen mit Fetttröpfchen bestehend. Die Häute des Darmcanals sind wässrig infiltrirt; die Milz ist vergrössert und locker. Die Harnblase enthält vielen dunkelen Harn. Nieren sind gesund.

In der Gallenblase findet sich eine geringe Menge gelber dünnflüssiger Galle.

Diese enthält:

Wasser	=	91,51
Feste Bestandth.	=	8,49

Gallens. Natr.	4,50
Fett mit vielem Cholesterin	0,42
Schleim, Proteinv., Salze	3,57

Als ursprüngliches und hauptsächlichstes Leiden ist in diesem Falle die Leberdegeneration zu betrachten. Als Folgeübel entstand die Hydropsie, theils durch gehinderte Blutbewegung wegen Veränderung des Leberparenchyms, theils durch mangelhafte Chylus- und Blutbildung wegen fehlerhafter Galle. Von Einfluss auf die Zusammensetzung der Galle ist vorzugsweise das Leberleiden, weniger die Blutmischung und die örtliche Wasseransammlung in der Unterleibshöhle.

Bouisson, *) der mit grösstem Fleisse die bisherigen, leider meistens nur die physicalischen Eigenschaften betreffenden, Beobachtungen über Veränderungen der Galle zusammenstellte und durch eigene Erfahrungen vermehrte, beschreibt als bei allgemeiner Wassersucht constant vorkommend eine krankhafte Galle, die er Albuminocholie nennt. Diese soll sich besonders durch Verminderung des bitteren Geschmacks und Farbstoffs, sowie durch Albumingehalt auszeichnen. Eigenschaften dieser Art kann zwar die Galle unter Umständen, besonders bei entsprechenden Leberleiden annehmen; allein sie beruhen dann nur auf Veränderung der Leber und charakterisiren nicht die Wassersucht als solche. Um dies deutlicher ans Licht zu stellen, möge hier ein Fall von Wassersucht Platz finden, welche in Herzkrankheit begründet war und wo die Leber vollkommen gesund gefunden wurde.

Ein 45jähriger Mann an allgemeiner Wassersucht leidend, zeigte ausser bedeutender vorzugsweise im linken Ventrikel ausgeprägter Herzhypertrophie keine pathologische Veränderungen.

---

*) *F. Bouisson* de la bile etc. Montpellier 1843. P. 277.

Die Gallenblase enthielt eine reichliche Menge dünnflüssiger, gesättigt braun gefärbter Galle.

Diese enthielt:

Wasser	87,94
Feste Bestandth.	12,06
Gallens. Nat.	8,82
Fett	0,54
Schleim, wenig Proteinverb. und Salze	2,70

Die Zusammensetzung dieser Galle nähert sich sehr den normalen Verhältnissen. Ihr Unterschied von der vorhergehenden ist in die Augen springend.

4. Galle bei Leberentzündung.

A. Catarrhalische Entzündung der Gallenwege.

Diese bald primär in den Gallenwegen entstehende, bald secundär von dem Duodenum aus sich hierher verbreitende Entzündung, die mit starker Schleimsecretion, in chronischem Zustande mit Aufwulstung der Schleimhaut, Paralyse der Muscularhaut und Erweiterung der Gallengänge verbunden ist, wirkt einerseits auf die Mischung der Galle durch reichliche Zugaben von Schleim, Eiter, zuweilen auch Blut, andererseits hebt sie, bis in die Gallencapillaren sich fortpflanzend, die Secretion völlig auf, indem sie eigenthümliche, durch grossen Gehalt an blennorrhoischem Eiter und Galle ausgezeichnete Abscesshöhlen bildet, in welche ein grosser Theil des Leberparenchyms untergeht.

Die leichteren Grade dieser Krankheit geben nicht selten durch abnorme Schleimbeimischung Gelegenheit zur Bildung von Gallensteinen.

B. Entzündung des Leberparenchyms.

Während des Zustandes der Congestion vermehrt sich die Secretion, wie in allen Absonderungsorganen. Die Galle

wird wässriger, dünnflüssiger, ärmer an charakteristischen Bestandtheilen. Ueber die Veränderungen der Galle bei wirklicher Entzündung des Leberparenchyms habe ich keine Erfahrung. *Gendrin**) beschreibt die physicalischen Eigenschaften der Galle bei dieser Entzündung als abweichend von der Norm, ohne indess ein deutliches Bild der veränderten Beschaffenheit zu geben.

Er benutzte bei seinen Experimenten zur Erzeugung von Leberentzündung drastische Purganzen. Es scheint indess, dass auf diese Weise zwar Entzündung der Gallengänge hervorgerufen werden könne, ob aber wirkliche Entzündung des Leberparenchyms, bleibt sehr die Frage.

Hierüber, so wie über das Verhalten der Galle bei Entzündung der Pfortader und bei Metastasen (Phlebitis capillaris Cruveilhier) in der Leber, müssen wir noch von ferneren Untersuchungen Aufklärung erwarten.

II. Die Galle

in ihren Beziehungen zu den verschiedenen krankhaften Blutmischungen.

Es lässt sich erwarten, dass die Galle, welcher ein so wichtiger Antheil an der Metamorphose des Bluts zukommt, bei krankhaften Veränderungen desselben auch von der Norm abweicht; dass sich in ihr die verschiedenartigen krankhaften Blutmischungen abspiegeln.

Die Schwierigkeit, dies vollständig zu ermitteln, ist indess sehr gross und theilweise nie zu überwinden, weil die Galle nicht in der Blüthenzeit der Krankheitsprocesse, sondern nur nach dem Tode erlangt werden kann und weil die Schätzung der in einem bestimmten Zeitraum secernirten Menge derselben nur approximativ geschehen kann.

In Bezug auf den Stoffwandel lässt sich von vorne herein vermuthen, dass die Abnormitäten desselben in der

*) Histoire anatom. des inflammat. Tom. II. Paris 1826.

Galle sich weniger deutlich manifestiren werden, als in dem Harn, weil durch diesen die stickstoffhaltigen Proteinverbindungen, die hauptsächlichsten Träger der Lebensprocesse, nach ihrem Verbrauch fast ausschliesslich entfernt werden.

Die Galle dagegen ist von grösserer Bedeutung für die active Blutmetamorphose, an deren Anfang und Ende sie den thätigsten Antheil nimmt. Abgesehen von ihrer Betheiligung an der Bereitung des Chylus, der Eingangspforte der Nahrung ins Blut, wodurch sie den Anfang der normalen Blutbildung bedingt, reinigt sie das letztere von abgelebten Blutkörperchen, welche ihren Entwickelungsgang vollbracht haben und für fernere Thätigkeit untauglich geworden sind. Bei mangelhaft vor sich gehender Blutmetamorphose, wo die Blutkörperchen, nachdem sie das Ziel ihrer Entwickelung erreicht haben, nicht gelöst werden, wie bei Typhus, ist daher die Galle wässrig dünn, arm an charakteristischen Bestandtheilen und wird in geringer Menge secernirt, während das Blut gleichzeitig Ueberfluss an Körperchen zeigt.

Wichtigen Einfluss auf die Blutmischung übt ferner die Galle durch Regulirung des Oxydationsprocesses. Die stickstofflosen Materien, welche zu ihrer Bildung mit verwandt werden und deren Elemente nach vollbrachter Chylification mit ihr ins Blut übergehen, nehmen einen grossen Theil *) des durch die Lungen eingeführten Sauerstoffs zu ihrer Oxydation in Anspruch. Ist dies bei mangelhafter Gallensecretion weniger der Fall, so äussert der Sauerstoff seine Wirkung auf die Proteinverbindungen durch übermässige Bildung von Oxyprotein (Proteinbi- und tritoxyd.) Auf diese Weise hat die verminderte Leberthätigkeit eine nachtheilige

*) Anm. Es ist nicht zu bezweifeln, dass die Form, in welcher die stickstofflosen Stoffe der Einwirkung des Sauerstoffs ausgesetzt werden, nicht ausschliesslich die Galle ist; sie nehmen ausserdem als Milchsäure u. s. w. an dem Respirationsprocess Antheil.

Rückwirkung auf die Blutmischung in vielen Krankheiten, so bei Scrophulosis und Tuberculosis, wo der Ueberfluss an gerinnbaren Bestandtheilen in diesen Verhältnissen vorzugsweise begründet sein dürfte.

In Bezug auf den Stoffwandel und das Verhältniss der Galle zum Harn, ist auch vorzugsweise die von vermehrter oder verminderter Gallensecretion abhängige Sauerstoffeinwirkung zu berücksichtigen, weil diese auch bei Umsetzung der Proteinverbindungen das primum movens ist und von der grösseren oder geringeren Intensität derselben es abhängt, ob der Umsatz rascher oder langsamer erfolgt und in welcher Form die verbrauchten Materien ausgeführt werden. Im Urin äussert sich dies dadurch, dass bei reichlichem Vorhandensein von Respirationsmitteln oder anderen in Umsetzung begriffenen Stoffen im Blute die Harnsäure im Verhältniss zum Harnstoff vorwaltet, und die schwefelsauren und phosphorsauren Alcalien abnehmen, während bei Mangel an kohlen- und wasserstoffreichen Materien, der freier wirkende Sauerstoff die Harnsäure fast gänzlich zu Harnstoff umsetzt und durch die vermehrte Oxydation des Schwefels und Phosphors der Proteinverbindungen grössere Mengen von schwefelsauren und phosphorsauren Salzen in den Harn gelangen.

1. *Galle bei Typhus.*

Die Leberthätigkeit zeigt bei Abdominaltyphus bedeutende Abweichungen von der Norm, die in enger Beziehung zu den perversen Umsetzungsprocessen in dieser Krankheit stehen.

Die Galle ist dünnflüssig wässrig, von gelber, graugelber oder orangengelber Farbe, oft ist sie auch hellbraun, selten (in den ersten Stadien) dunkelbraun.

Ihr Wassergehalt ist bedeutend vermehrt. Die festen Bestandtheile betragen von 3—5%. Der Gehalt an gallensaurem Natron ist vermindert; er beträgt gegen zwei Drittheile der festen Bestandtheile. Die Menge des Fetts wech-

selt sehr, bald ist sie vermindert, bald vermehrt. Der Gehalt an Schleim und Proteinverbindungen ist erhöht, jedoch nicht in dem Grade, wie bei Fettleber. Beim Abdampfen überzieht sich die Galle mit einer Haut. Die Gallenblase ist in der Regel klein und enthält nur eine geringe Menge Secret.

Die Fäcalstoffe im Darmcanal und die Stühle sind meistens schwach tingirt und arm an Gallenfarbstoff.

Es erhellt hieraus, dass die Gallensecretion im Typhus sehr darniederliegt, dass sie sowohl in ihrer Quantität vermindert, als auch in der Qualität verändert ist. Es fragt sich, in welcher Beziehung diese Erscheinung zum typhösen Krankheitsprocesse stehe.

Das Blut Typhöser trägt die Charactere der Hypinosis an sich; es ist reich an Wasser und Blutkörperchen, arm an Fibrin und Salzen (*R. Clanny, Stevens*). Dieser Reichthum an Blutkörperchen, die für den Athmungsprocess nur geringe Thätigkeit äussern, wie aus den Versuchen von *G. Malcolm* *) hervorgeht, welcher fand, dass bei Typhus abdominalis weit weniger Kohlensäure ausgeathmet wird, als im gesunden Zustande, weisen darauf hin, dass die active Blutmetamorphose, namentlich die Auflösung der Blutkörperchen und ihr Verbrauch zur Gallenbildung gehemmt ist. In Betreff der Ursache dieser mangelhaften Gallensecretion sind wir im Unklaren.

Beachtenswerth sind in dieser Beziehung einestheils die Blutstase in den Pfortaderästen des Dünndarms und in den Milzvenen, wie sie in den Leichen der im ersten Stadio des Abdominaltyphus Gestorbenen gefunden wird, anderentheils die Armuth des typhösen Bluts an Natronsalzen, wodurch ein Mangel des zur Gallenbildung unerlässlichen Natrons eintreten kann.

Aus dem oben erörterten Verhalten der Galle Typhöser erklärt sich, wesshalb im Anfange dieser Krankheit grosse

*) London and Edinb. Monthly Journ. of med. Sc. 1843 N. 1.

Gaben Calomel durch Wiederherstellung der blutreinigenden Function der Leber eine so günstige Wirkung äussere.

In Bezug auf den Stoffwandel spielt die Galle im Typhus eine mehr negative Rolle. Spärlich abgesondert und deshalb in geringer Menge aus dem Darmcanal ins Blut gelangend, kann sie hier nur eine geringe Menge Sauerstoff in Anspruch nehmen: dennoch äussert sich der Einfluss desselben auf die Umsetzung der Proteinverbindungen nur schwach, indem Harnstoff und schwefelsaure Salze in kleiner Quantität im Harn gefunden werden, während die Harnsäure meistens vermehrt ist. Der Grund dieser Erscheinung liegt theils in der mangelhaften Aufnahme von Sauerstoff, theils in dem Reichthum des Bluts an Stoffen, die in Zersetzung begriffen und die der kärglich zugeführte Sauerstoff nicht bewältigen kann. Hieraus erklärt sich der Reichthum des Harns an extractiven Materien. Zuletzt nimmt der Umsetzungsprocess im Typhus eine ganz abnorme Richtung, die sich durch Ammoniakbildung u. s. w. manifestirt und nicht selten den putriden Zustand einleitet.

Bei anomalem Verlaufe des typhösen Krankheitsprocesses zeigt die Galle Abnormitäten, die dem einfachen Typhus als solchem nicht zukommen.

So bei Complication mit Magenerweichung, wo ich fand, dass die graugelbe Galle beim Kochen coagulirte und eine bedeutende Quantität Albumin fallen liess.

Die Zusammensetzung der Galle bei Typhus petechialis ist nicht bekannt.

Ebenso besitzen wir in Betreff der Galle bei Typhus icterodes nur Angaben der physicalischen Eigenschaften. In der Epidemie zu Gibraltar vom Jahre 1828 fand man bei sehr bösartigen rasch tödtlich verlaufenden Fällen die Gallenblase constant auffallend verkleinert und zusammengeschrumpft, gewöhnlich ganz leer oder nur sehr wenig Galle von tief gelbrother oder grünlicher Farbe enthaltend. In gewöhnlichen langsamer verlaufenden Fällen enthielt die Gallenblase eine mässige Menge eingedickter Galle von dunkelrothem Aussehn.

Deveze führt an, dass man die Galle einige Male so scharf gefunden habe, dass durch sie die Hand, welche mit ihr in Berührung kam, sich entzündete.

Auch über den Zustand der Galle bei *Cholera* besitzen wir nur unvollständige Angaben. Gewöhnlich wurde sie dick, zähe, schwärzlich gefärbt gefunden. Diese Vermehrung der Consistenz, die nicht selten so weit geht, dass sie, wie *Dubreuil* beobachtete, die Gallengänge incrustirt, hängt unstreitig mit der Ausleerung jener ausserordentlichen Menge wässriger Stühle zusammen. Nach *Herrmann* soll die Galle bei Cholera mehr Harz enthalten.

Ueber den Zustand der Galle in der orientalischen Pest wissen wir sehr wenig. Interessant sind die Versuche, welche *Deidier* *) mit der Pestgalle anstellte. Aus ihnen geht hervor, dass nach Applicationen derselben in Wunden oder Injection in die Venen, Hunde unter den Symptomen dieser Krankheit zu Grunde gingen. Andere, welche Blut und Eiter von Pestkranken aufleckten, blieben vollkommen gesund. **)

Vicq-d'Azyr beobachtete eine Epizootie, die sich ebenfalls durch die Galle übertragen liess.

Als Beispiele des Zustandes der Galle bei Abdominaltyphus mögen hier folgende Fälle Platz finden.

Knabe von 14 Jahren, wohlgenährt.

Ausser typhöser Infiltration der Peyerschen Drüsen, die

---

*) *Deidier* sur la bile et les cadav. des pestif. Zurich 1722.

**) Man kann hier anreihen, was *Morgagni* von einer Galle erzählt, die das Scalpell violett färbte und in die Wunde einer Taube gebracht, diese sogleich tödtete. Ein Hahn, welcher eine Brodkrume mit dieser Galle benetzt verschlang, starb ebenso schnell. Ueber den Kranken, von dem die Galle stammte, sagt *M.* nur, dass er durch dreitägiges Wechselfieber erschöpft, plötzlich unter Convulsionen gestorben sei und dass der Magen und die Gedärme multam continebant aeruginosam bilem. (Vergiftung?)

theilweise schon in Erweichung übergegangen war, fand sich keine pathologische Veränderung.

Die Gallenblase enthielt eine mässige Menge dünnflüssiger braungefärbter Galle. Beim Abdampfen überzieht sich dieselbe mit einer Haut.

Sie bestand aus:

Wasser	=	96,99
Feste Bestandth.	=	3,01
Gallens. Nat.		2,04
Fett		0,10
Schleim, Proteinverbindung. und Salze		0,87

Mann von 24 Jahren. Typhus im Stadium der Ulceration, ohne Complication.

Die Gallenblase enthält bräunlich gelbe, dünnflüssige, etwas getrübte Galle.

Diese besteht aus:

Wasser	=	94,94
Feste Bestandth.	=	5,06
Gallens. Nat.		3,88
Fett		0,02
Schleim u. Salze		1,16

Complication von Typhus mit Gastromalacie.

Mädchen von 18 Jahren, wohl gebaut und gut genährt.

Das Hirn und die Lungen zeigen keine bemerkenswerthe Veränderung; ebenso das Herz. In der Unterleibshöhle findet sich die Milz um das Vierfache vergrössert, weich. Der Blindsack des Magens ist in einen schwärzlich braunrothen Brei zerfallen. Im Ileum zeigt sich beträchtliche typhöse Infiltration der Peyerschen und solitären Drüsen. Die Lymphdrüsen des Mesenterii sind haselnussgross angeschwollen.

Die Leber ist normal; die Gallenblase enthält eine ge-

ringe Quantität graugelber, wässrig dünnflüssiger Galle, die beim Erhitzen gerinnt und eine reichliche Menge von Albuminflocken fallen lässt.

Sie besteht aus:

Wasser	=	96,08
Feste Bestandth.	=	3,92
Gallens. Nat.		2,63
Fett		0,09
Albumin, Schleim Salze		1,20

Die Beschaffenheit der Blutmischung, welche dieser acuten Erweichung des Magens, die von der gallertartigen wesentlich verschieden zu sein scheint, zu Grunde liegt, ist unbekannt. Sie entwickelt sich nicht allein durch Degeneration des typhösen Processes, sondern auch mancher exanthematischer, der acuten Tuberculosis, der Pyämie u. s. w. Anatomisch unterscheidet sich diese Art der Erweichung besonders dadurch, dass sie mit Stase des Bluts in den capillaren Gefässen verbunden ist, woher auch die schwarzbraune Farbe der erweichten Masse rührt. Ob auch bei ihr abnorme Säurebildung eine Rolle spielt, ist nicht erwiesen. Das leichte Gerinnen des Albumins beim Aufkochen der Galle spricht allerdings für eine verminderte Alcalescenz dieses Secrets.

Galle bei Degeneration des secundären Typhusprocesses zur Entzündung.

Pneumonia lobularis cum typho in stadio cicatrisationis.

Mann von 22 Jahren.

Hirnhäute blutreich, Hirnsubstanz fest, auf der Schnittfläche bemerkt man zahlreiche Blutpunkte. In der untern Hälfte der linken Lunge, die zum Theil mit der Thoraxwand durch frisches Exsudat verklebt ist, findet sich lobuläre Hepatisation, die obere Hälfte ist blutreich und von einem kle-

brigen, gelbrothen Serum infiltrirt; die rechte Lunge zeigt hinten hypostatische Hyperämie. Herz schlaff. Milz sehr gross und weich. In dem unteren Theile des Ileums sind wenige typhöse Ulcera, theils im Zustande der Abstossung und Reinigung, theils in dem der Vernarbung. Die Leber ist etwas vergrössert; die Gallenblase enthält eine mässige Menge dünnflüssiger, orangegelb gefärbter Galle.

Diese enthält:

Wasser	94,45
Feste Bestandth.	5,55
Gallens. Nat.	4,14
Fett	0,15
Schleim, Protein-verbindung. und Salze	1,26

Von der Galle bei einfachem Abdominaltyphus unterscheidet sich diese durch geringe Vermehrung der festen Bestandtheile und durch grösseren Gehalt an gallensaurem Natron. Letzteres beträgt $^4/_5$ des festen Rückstandes. Es deutet dies darauf hin, dass die Blutmetamorphose bereits eine andere Richtung angenommen hat.

Eine auffallende Veränderung der Galle bei Abdominaltyphus (bile d'un sujet atteint de fièvre grave avec ulceration de la membrane muqueuse intestinale) beobachtete *Orfila.**) Er fand darin 96 Theile harzartiger Materie, 3 Th. Natron und 1 Th. Salze. Die harzartige Masse war sehr bitter und scharf, und erzeugte an die Lippen gebracht sehr schmerzhafte Blasen.

7. *Galle bei Scrophulosis und Tuberculosis.*

Die Zusammensetzung der Galle bei diesen Krankheiten zeichnet sich im Fall die Leber gesund ist (sehr oft beobachtet man fettige Degeneration derselben, mitunter bei

---

*) Elém. de chim. appliquée à la med. etc. Tom. III. p. 438.

Scropheln die wächserne, welche auf die Mischung der Galle von grossem Einfluss sind) dadurch aus, dass ihr Wassergehalt um ein Bedeutendes vermehrt ist. Die festen Bestandtheile betragen 3—4%. Die Menge des gallensauren Natrons ist vermindert; Schleim und Proteinverbindungen sind dagegen vermehrt. Der Fettgehalt wechselt, in der Regel ist er etwas vergrössert.

Es fragt sich, welche Beziehung die Galle zur Blutmischung bei diesen Krankheiten hat. Das Blut Scrophulöser und Tuberculöser bildet in vielen Beziehungen einen Gegensatz zu dem Typhöser. Der Fibringehalt ist vermehrt; die Blutkörperchen und Salze sind bedeutend vermindert. Die Gesammtmenge der festen Bestandtheile hat abgenommen. Das aus der Ader gelassene Blut bildet meistens eine Speckhaut, zum grössten Theil aus Oxyprotein bestehend. Es nähert sich also das Blut bei diesen Krankeiten in seiner Zusammensetzung der des entzündlichen. Die Frage ist: woher kommt dieser Reichthum des Bluts an oxydirten Proteinverbindungen? Entsteht derselbe ähnlich wie bei Entzündungen durch vermehrte Aufnahme von Sauerstoff u. s. w. oder ist derselbe in andern Verhältnissen begründet? Gegen die erstere Ansicht spricht die Ätiologie der Scropheln und Tuberkeln, welche beide besonders bei feuchter, kühler Luft, bei mangelhafter vegetabilischer Nahrung Kartoffeln, Schwarzbrod etc.,*) Mangel an Bewegung gedeihen, lauter Momenten, die denen, welchen wir die Entstehung der inflammatorischen Blutcrasis zuschreiben, entgegengesetzt sind.

*) Anm. Die schlechte Ernährung durch jene vegetabilischen Nahrungsmittel beruht gewiss nicht allein auf dem geringeren Gehalt derselben an Proteinverbindungen und die dem thierischen Organismus heterogeneren Beschaffenheit, sondern auch auf Armuth derselben an Alcalisalzen und Eisen, welche für die normalen Bildungs- und Umsetzungsprocesse von so hoher Bedeutung sind. Ausserordentlich wichtig für eine auf sichern Basen begründete Diätetik wären genauere Analysen der gewöhnlichen Nahrungsmittel, wobei die Salze nicht als Nebensache zu betrachten wären.

Durch die Versuche von *Scherer* und *Mulder* *) ist erwiesen, dass die Sauerstoffaufnahme ins Blut nicht allein durch die Blutkörperchen, sondern auch durch das Plasma bewerkstelligt wird. Die vermehrte Oxydation des letzteren kann daher auch durch Mangel an Blutkörperchen bedingt werden. Dies scheint bei Scrophulosis der Fall zu sein. Dafür sprechen einestheils die ätiologischen Momente dieser Krankheiten, anderntheils der Uebergang der Chlorose, die besonders auf Mangel an Blutkörperchen beruht, in Tuberculose.

Die spärliche Absonderung wasserreicher Galle bei diesen Krankheiten scheint abzuhängen, theils von der geringen Menge Blutkörperchen, theils von der Armuth des Bluts an Salzen, besonders Natronsalzen, die zur Gallenbildung nöthig sind. Die Rückwirkung dieser sparsamen Gallensecretion äussert sich nachtheilig, sowohl durch mangelhaftes Vorsichgehen des Chylificationsprocesses, als auch, indem mit dem Chylus nur wenig Gallensäure ins Blut gelangt, durch den Mangel an Respirationsmitteln, welcher eine zu intensive Einwirkung des Sauerstoffs auf die Proteinverbindungen nach sich zieht.

Der Stoffwandel, so weit derselbe im Harn sich kund giebt, ist, so lange kein Fieber vorhanden ist, bei Tuberculosis nicht auffallend verändert. Bei Scropheln ist der Harn nach *Becquerel* bald von dem normalen wenig abweichend, bald sehr arm an Harnstoff und Harnsäure. Der Gehalt des Harns an freier Säure wird oft vermehrt gefunden; zuweilen kommt Oxalsäure in demselben vor. *Lehmann* in seinem vortrefflichen Artikel über Harn in *R. Wagner's* physiol. Handwörterbuch erklärt den Zustand der Säfte bei Scrophulose und Tuberculose aus mangelhafter Oxydation und führt das Vorkommen von Milchsäure und Oxalsäur im Harn als Gründe für diese seine Meinung an.

---

*) Scheikund. Onderzoekingen gedaan in het lab. der Utrecht'sche H. Vyfde Stuk. Wöhler und Liebig Ann. Bd. XLVII. Heft 3.

Dagegen ist zu bemerken, dass diese Erscheinung durchaus nicht constant ist, indem der Urin nicht selten weniger sauer, als in der Norm, mitunter sogar alcalisch gefunden wird, sodann dass bei der mangelhaften Digestion und an Amylum überreichen Diät dieser Kranken zeitweise sehr grosse Mengen Milchsäure aus dem Darmcanal ins Blut gelangen und schneller durch die Nieren ausgeschieden werden, als eine vollständige Oxydation möglich ist, endlich dass der durch vielfältige Erfahrung bestätigte Nutzen des Leberthrans gegen diese Krankheiten mit jener Ansicht in Widerspruch steht.

Für die Therapie ergeben sich aus diesen Betrachtungen einige interessante Data. Hauptziel jeder Behandlung dieser Dyscrasien ist Verbesserung der Blutmischung, namentlich Vermehrung der Blutkörperchen und Salze, so wie Verminderung der übergrossen Menge von Oxyprotein, das den Stoff zu den pathischen Ablagerungen hergiebt. Von grösster Wichtigkeit ist daher eine leichte animalische Kost, nicht nur wegen der zweckmässigen Form, in welcher sie die Proteinverbindungen enthält, sondern auch wegen ihres Gehalts an Alcalisalzen und Eisen, welches letztere zur Bildung von Blutkörperchen unerlässlich ist, während die ersteren bei allen Umsetzungsprocessen im Organismus eine bedeutende Rolle zu übernehmen haben. Zur Vermehrung der Blutkörperchen, die, wie eben gezeigt ist, eine Verminderung der gerinnbaren Bestandtheile des Plasma's nach sich zieht, dienen ferner die Eisenpräparate. Der Leberthran tritt der übermässigen Oxydation der Proteinverbindungen von zwei Seiten hemmend in den Weg; einmal durch Vermehrung der Blutkörperchen, zweitens als Respirationsmittel.*) Auf welche Weise das Erstere durch den

*) Es könnte scheinen, dass durch die amylumreiche Kost, welche Scrophulöse vorzugsweise lieben, hinreichend für Respirationsmittel zur Verhinderung einer übermässigen Oxydation der Proteinverbindungen gesorgt sei. Dagegen ist aber zu bemerken, dass nach den Versuchen von *Tiedemann*

Thrangebrauch bewirkt wird, ist nicht mit Gewissheit zu entscheiden. Die Versuche von *Aschersson* und der grosse Fettgehalt der Kerne der Blutkörperchen und anderer Zellen weisen auf eine Betheiligung des Fetts bei der Zellenbildung hin.

Simon *) fand in dem Blut eines Tuberculösen, der längere Zeit Ol. jec. as. genommen hatte, nur Spuren von Fibrin, während die Blutkörperchen und besonders das Albumin vermehrt waren.

Der Jodgehalt des Leberthrans ist für die medicinische Anwendung gewiss von untergeordneter Bedeutung, indem nach den Erfahrungen von *Popken* und *Bauer* durch andere Oele bei Scrophulosis dieselben günstigen Resultate erreicht werden können.

Ob der Jodgebrauch bei Scrophulose indirect die Vermehrung der Blutkörperchen befördert durch Hinderung der Auflösung derselben, was man nach den Versuchen, die *Schultz* mit Fröschen anstellte, vermuthen könnte, oder ob derselbe auf andere Weise die krankhafte Blutmischung verändert, lasse ich dahingestellt. Die Wirksamkeit der Jodine zur Entfernung abgelagerter pathischer Producte ist nach dem jetzigen Stande der medicinischen Chemie ganz unerklärlich.

Zur näheren Nachweisung der Veränderungen der Galle bei Scrophulose und Tuberculose mögen hier folgende Fälle Platz finden:

Mann von 30 Jahren, abgemagert.

Die Hals- und Brochialdrüsen sind mit scrophulöser

---

und *Gmelin* das Amylum bei reichlichem Genuss ungelöst in den Excrementen wiedergefunden wird, sodann dass wegen der mangelhaften Gallenbereitung die aufgenommenen stickstofflosen Materien nicht in passender Form dem Sauerstoff dargeboten, sondern als Milchsäure u. s. w. schnell durch die Secretionsorgane ausgestossen werden. —

*) *Simon* medic. Chemie Band II. S. 180.

Materie stark infiltrirt, die linke und rechte Lunge mit Miliartuberkeln durchsäet und enthalten an der Spitze einige vomicae von Hasel- bis Wallnussgrösse. In der Unterleibshöhle findet sich die Milz vergrössert und etwas fester. Die Mesenterialdrüsen sind zu dem Umfange einer Haselnuss angeschwollen. Die Leber ist in der Concavität stark gelappt, dunkelroth gefärbt, derb, klein. Die Gallenblase ist angefüllt mit einer dünnflüssigen, schmutzig gelbbraunen Galle, die sich beim Abdampfen mit einer Haut überzieht.

Sie enthält:

Wasser	=	96,94
Feste Bestandth.	=	3,06
Gallens. Nat.		2,18
Fett		0,09
Schleim, Proteinverbindung und Salze		0,71

Mann von 36 Jahren, abgemagert.

Tuberkulose Infiltration des obern Lappens der linken Lunge, die rechte enthält zahlreiche interstitielle Tuberkeln; Darmgeschwüre. Peritonitis tuberculosa. Leber gesund.

Die Gallenblase, die mit dicken Exsudatschichten bedeckt ist, enthält eine mässige Menge dunkelbrauner Galle, die beim Stehen ein hellbraunes, schleimiges Sediment fallen lässt.

Sie besteht aus:

Wasser	96,00
Feste Bestandth.	4,00
Gallens. Nat.	2,81
Fett	0,20
Schleim, Proteinverbindung. und Salze	0,99

Mann von 33 Jahren, mager, die untern Extremitäten sind ödematös infiltrirt.

Hirn und Hirnhäute normal. Im linken Pleurasack finden sich 4—5 Pfund gelbröthlichen Serums. Die Lunge ist auf $^1/_7$ ihres Volums comprimirt, derb, zähe, blutleer. In der Spitze des obern Lappens bemerkt man haselnussgrosse obsolete Tuberkelablagerungen. Die rechte Lunge ist blutreich und von vielem Serum infiltrirt. Der Herzbeutel enthält ein halb Pfund Flüssigkeit. Herz klein und schlaff. In der Bauchhöhle befindet sich 6—8 Pfund röthlich gelben Serums. Das Bauchfell ist mit einer $^1/_2$''' dicken Exsudatschicht bedeckt, unter welcher eine reichliche Menge Hirsekorn grosser Tuberkeln sichtbar sind. Von den Gedärmen zu dem Bauchfell verlaufen eine grosse Anzahl Exsudatstränge. Die Häute des Darmcanals sind serös infiltrirt. Die Schleimhaut des Dickdarms ist dunkelbraunroth gefärbt und sammtartig aufgewulstet. (Chronischer Catarrh.) Die Leber ist blutreich; die Gallenblase enthält wenig safrangelbe dünne Galle.

Diese besteht aus:

Wasser	96,95
Feste Bestandth.	3,05
Gallens. Natr.	1,78
Fett	0,21
Schleim und Salze mit Proteinverb.	1,06

Bei Complication der Tuberculose mit Fettleber gestalten sich die Verhältnisse ganz anders.

Die Galle ist dickflüssig, zähe, dunkelbraun, oft auch schwarzbraun gefärbt. Der Farbestoff zeigt die oben bemerkten Veränderungen. Die Menge der festen Bestandtheile vermehrt sich um das Doppelte bis Dreifache. Der Gehalt an Schleim und besonders an Proteinverbindungen nimmt bedeutend zu, während das gallensaure Natron in demselben Verhältniss in den Hintergrund tritt.

Mann von 25 Jahren, abgemagert.

Catarrhus chron. pulmonum. Peritonitis tuberculosa. Abscessus psoae.

Der m. psoas ist vollkommen vereitert. In die Abscesshöhle, die sich unter dem r. horizontalis durch an die innere Seite des Schenkels erstreckt, hat sich Blut ergossen. Das Acetabulum ist durchbohrt und der Gelenkkopf des Femur cariös erodirt. Die Lendenwirbel sind gesund.

Fettleber geringeren Grades. Die Gallenblase ist stark gefüllt mit dunkelbrauner, fadenziehender Galle.

Diese enthält:

Wasser	84,97
Feste Bestandth.	15,03
Gallens. Natr.	8,32
Fett	0,25
Schleim, Proteinverbindung und Salze	6,46

Mann von 30 Jahren, mager, Oedem der Füsse.

Infiltrirte Tuberculose der Lungen, wenig kleine Vomicae. Das Peritoneum ist mit Tuberkeln besäet.

Die Leber ist in hohem Grade fettig degenerirt.

Die Gallenblase enthält eine geringe Menge schwarzbrauner dickflüssiger Galle.

Diese besteht aus:

Wasser	91,00
Feste Bestandth.	9,00
Gallens. Nat.	5,94
Fett	0,09
Schleim, Proteinverbindung und Salze	2,97

Galle bei acuter infiltrirter Tuberculose.

Diese weicht von der bei chronischen interstitiellen Tuberkeln, wie sie oben geschildert ist, wesentlich ab. Sie

zeigt die normale gesättigt braune Farbe und ist dünnflüssig, nur bei gleichzeitig vorhandener Fettleber ist sie schwarzbraun und zähe. Ihr Gehalt an festen Bestandtheilen beträgt 11 bis 12%.

Die Menge des gallensauren Natrons nähert sich sehr der Norm. Der Fettgehalt ist normal.

Die in Alcohol unlöslichen Bestandtheile, Schleim u. s. w. sind wenig vermehrt.

In diesen Beziehungen nähert sich diese Galle derjenigen, welche in manchen Entzündungen gefunden wird.

Die Blutmischung bei acuter infiltrirter Tuberculose ist unbekannt.

Bei der microscopischen Untersuchung dieser Tuberkelform fand *Gerber* nur Exsudatzellen. Ich beobachtete in mehren Fällen auch da, wo keine Erweichung sichtbar war, in ihr nur Zellen, welche von Eiterkörperchen nicht unterschieden werden konnten.

Es erhellt hieraus in wie naher Beziehung diese Art von Ablagerungen zur Entzündung stehen und wesshalb hier die Galle mehr die Charactere der entzündlichen annimmt.

Beispiele:

Mann von 30 Jahren, wenig abgemagert.

Beide Lungen zeigen acute tuberculöse Infiltration ohne bedeutende Vomicae. Im Dünndarm finden sich einige kleine tuberculöse Geschwüre. Die Leber ist etwas vergrössert und blutreich. Die Gallenblase enthält eine mässige Quantität dünnflüssiger, dunkelbrauner Galle.

Diese besteht aus:

Wasser	88,46
Feste Bestandth.	11,54
Gallens. Nat.	7,75
Fett	0,49
Schleim, Proteinverbindung und Salze	3,30

Mann von 25 Jahren.

Beide Lungen, vorzugsweise die linke, sind tuberculös infiltrirt; hie und da zeigt sich eine erbsengrosse Vomica.

In der Leber und Milz bemerkt man einzelne Tuberkeln. Die erstere ist in geringem Grade fettig degenerirt. Die Corticalsubstanz der Nieren ist atrophisch, die Kelche sind stark erweitert.

Die Gallenblase enthält eine grosse Menge schwarzbrauner, theerartig zäher Galle, bestehend aus:

Wasser	86,86
Festen Bestandth.	13,14
Gallens. Nat.	8,26
Fett	0,40
Schleim, Proteinverbindung. und Salze	4,58

Der Einfluss der fettigen Entartung der Leber auf Vermehrung der in Alcohol unlöslichen Bestandtheile springt auch hier in die Augen.

3. *Galle bei Entzündungen.*

Die entzündliche Blutmischung zeichnet sich, wie die zahlreichen Analysen von *Andral* und *Gavarret*, *Simon*, *Scherer* u. A. lehren, besonders durch den grossen Reichthum an oxydirten Proteinverbindungen und den Mangel an Blutkörperchen, aus. Der Wassergehalt ist in der Regel vermehrt, Albumin wurde bald in grösserer (*Simon*), bald in geringerer Menge (*And.* und *Gav.*) gefunden; die Natronsalze sind sehr oft vermindert.

In allen diesen Beziehungen nähert sich die phlogistische Blutcrasis gar sehr der tuberculösen. Die Erscheinungen jedoch, von welchen beide begleitet sind, die ursächlichen Momente, denen sie ihre Entstehung verdanken, die Folgen, welche sie nach sich ziehen, sind durchaus verschieden und weisen uns darauf hin, die Unterschiede, welche

durch die analytischen Resultate nicht an's Licht gestellt werden, anderweitig zu suchen.

Wir haben oben gesehen, dass der Ueberfluss an Oxyprotein des tuberculösen Bluts in mangelhafter Bildung von Blutkörperchen zu suchen sei, indem der von Seiten der letzteren zu wenig in Anspruch genommeno Sauerstoff auf die Proteinverbindungen sich werfe und dieselben in zu grosser Menge oxydire.

Bei wahrer Entzündung geht keine verminderte Bildung von Blutkörperchen voraus; im Gegentheil entsteht sie am meisten bei robusten Individuen, deren Blut mit Körperchen, wie mit allen übrigen Bestandtheilen, reichlich versehen ist. Die Ursache, durch welche jene Formelemente im entzündlichen Blute sich so rasch vermindern, scheint mir die Stase in den Capillargefässen des entzündeten Organs zu sein. Hierbei verlieren nämlich, wie die microscopischen Beobachtungen erweisen, die Körperchen ihre scharfen Umrisse, verkleben mit einander und verschwinden nicht selten zu einer homogenen Masse. Ein Theil derselben wird an Ort und Stelle aufgelöst, die übrigen, welche, nachdem ihre Textur mehr oder weniger verletzt ist, wieder flott werden, lösen sich während der Circulation. Je ausgebreiteter die Entzündung und je gefässreicher das befallene Organ ist, desto mehr Blutkörperchen gehen auf diese Weise unter und desto ausgeprägter treten die Charactere der phlogistischen Blutmischung hervor, die bei geringer räumlicher Ausdehnung des örtlichen Leidens in der Regel gar nicht bemerklich werden.

Der Verminderung der Blutkörperchen folgt auf dem Fusse vermehrte Oxydation der Proteinverbindungen; sie tritt hier um so eher ein, weil wegen fieberhafter Aufregung Respiration und Kreislauf beschleunigt sind. Sie steht in geradem Verhältniss zur Abnahme der Blutkörperchen und zeigt sich oft nach der ersten Venäsection noch deutlicher, weil durch dieselbe theils die Körperchen in relativ grösserer Menge entleert werden, theils die gehemmte Circulation in den Capillargefässen des leidenden Theils freier

wird.*) Dass das entzündliche Blut eine viel grössere Menge Oxyprotein enthält, als das gesunde, und dass die Speckhaut aus einer Verbindung von Proteinbi- und tritoxyd. besteht und wahrscheinlich kein eigentliches Fibrin enthält, ist durch *Mulder's* vortreffliche Untersuchungen nachgewiesen. (Scheikund. Onderzoekingen gedaan etc. Vyfde Stuk).

Die Galle, welche in den Leichen der an Entzündungen Gestorbenen gefunden wird, zeigt im Allgemeinen folgendes Verhalten:

Die Farbe ist meistens gesättigt braun, häufig jedoch auch grün, in seltenen Fällen gelb. Eine schwarzbraune Färbung nimmt sie bei rein entzündlicher Blutmischung niemals an. Ihre Consistenz ist wässerig dünnflüssig. Der Gehalt an festen Bestandtheilen ist vermindert, gewöhnlich um die Hälfte, oft noch mehr. Die relative Menge des gallensauren Natrons und der im Alcohol unlöslichen Bestandtheile ist normal. Die Menge des Fetts nimmt ab. Den Salzgehalt fand ich wiederholt vermehrt.

Es ergiebt sich hieraus, dass die Gallensecretion in entzündlichen Krankheiten zwar qualitativ wenig verändert, ihrer Quantität nach aber bedeutend vermindert ist; ein Verhalten, das in enger Beziehung zu der phlogistischen Blutcrasis steht. Einerseits wird nämlich die gebildete und aus dem Darmcanal wieder ins Blut aufgenommene Galle bei dem Reichthum an Sauerstoff rasch verbrannt, andererseits kann die Secretion nur spärlich von Statten gehen, weil die Blutkörperchen, die nach vollendeter Entwicklung und Auflösung in der Pfortader das hauptsächlichste Material zur

*) Anm. Sich bei der Wiederholung allgemeiner Blutentziehungen nicht so sehr durch den Zustand des entzündeten Organs, als durch die Crustenbildung leiten zu lassen, ist daher durchaus verwerflich. Letztere kann durch Aderlässe nicht beseitigt, wohl aber gesteigert werden. — Nach längere Zeit fortgesetztem Hungern zeigt das Blut eine crusta inflammatoria, die, wie Jedermann weiss, am besten durch Nahrung, welche Vermehrung der Körperchen nach sich zieht und nicht durch Aderlass gehoben wird.

Gallenbildung abgeben, im entzündlichen Blute vermindert sind.

a. Galle bei Pneumonie.

Mann von 30 Jahren.

Die rechte Lunge zeigt in ihren unteren Lappen graue und rothe Hepatisation, der obere trägt die Charactere der entzündlichen Anschoppung an sich. Die linke Lunge ist blutreich und serös infiltrirt. Alle übrigen Organe sind normal. Die Gallenblase ist mit dünnflüssiger, grünlich brauner Galle schwach gefüllt.

Diese enthält:

Wasser	=	94,60
Feste Bestandth.	=	5,40
Gallens. Nat.	=	4,16
Fett	=	0,24
Schleim, Salze	=	1,00

b. Galle bei chronischer Meningitis.

Mann von 26 Jahren, abgemagert.

In der Schädelhöhle zeigen sich folgende Veränderungen: der sin. longit. ist mit Blut überfüllt; die innern Hirnhäute sind trübe, verdickt, an vielen Stellen mit der Corticalsubstanz des Hirns verklebt und mit gelblichem Serum infiltrirt. Die Hirnsubstanz ist mässig blutreich, weichteigicht. Die Seitenventrikel enthalten 1—1½ Unzen Serum. Die Sinus der Schädelbasis sind mit locker geronnenem Blute gefüllt.

Die Lungen sind blutarm, an den Rändern emphysematös, in den untern Parthieen serös infiltrirt. Die übrigen Organe tragen keine nennenswerthe Abnormität an sich.

Die Gallenblase enthält eine mässige Quantität brauner, flockig getrübter, dünnflüssiger Galle, die beim Stehen ein starkes schleimiges Sediment bildet.

Sie besteht aus:

Wasser	95,98
Festen Bestandth.	4,02

Gallens. Nat.	2,63
Fett	0,20
Schleim u. Salze	1,21

c. Galle bei traumatischer Blasen- und Nierenentzündung.

Ein Knabe von 4 Jahren starb einige Tage nach vollzogener Lithotomie apoplectisch. Bei der Section fand sich auf der rechten Hemisphäre ein frischer apoplectischer Erguss von der Grösse eines Achtgroschenstücks.

Alle übrigen Organe sind normal, nur die Schleimhaut der Nierenbecken, der Uretheren und Harnblase sind mit einer Schicht eitrig zerfliessenden Exsudats bedeckt.

Die Gallenblase ist gefüllt mit dunkelgrüner, dünnflüssiger Galle, die sich beim Stehen mit einem irisirenden Häutchen bedeckt. Sie enthält 11,32 p. C. feste Bestandtheile. Die weitere Untersuchung wurde leider versäumt.

4. Galle bei Puerperalkrankheiten.

Wenn auch über die Beschaffenheit des Bluts der Schwangeren und Wöchnerinnen im gesunden Zustande keine ausreichende Reihe von Untersuchungen vorliegt, nach welcher dieselbe mit Sicherheit bestimmt werden könnte, so lassen doch, auch abgesehen von den übrigen Veränderungen, die der thierische Haushalt in dieser Zeit erfährt, sowohl die physicalischen Eigenschaften des Bluts (Speckhautbildung), als auch die Abweichungen, welche die gewöhnlichen Secretionen, wie der Harn etc. erleiden, und das Auftreten ganz neuer, wie Milch und Lochien, wozu das Blut das Material hergeben muss, auf wesentliche Veränderungen der Blutmischung mit Sicherheit zurückschliessen. Durch diese puerperale Blutcrasis, die sich in manchen Punkten der entzündlichen zu nähern scheint, in andern aber davon abweicht und durch den eigenthümlichen Zustand der Geburtswege erhalten alle Kindbettfieber eine gemeinsame Grundlage, auf der jedoch nach der Verschiedenheit der

schädlichen Potenzen die verschiedenartigsten Krankheitsformen gedeihen können.

Die Beschaffenheit der Galle, welche uns hier zunächst interessirt, ist daher in den einzelnen Fällen von Puerperalfieber sehr verschieden: eine allgemeinere Characteristik lässt sich nicht abstrahiren. Ich werde daher die beobachteten Veränderungen derselben nach dem Zustande der Blutcrasis, so weit dieselbe aus den Krankheitserscheinungen und dem anatomischen Befunde nach den bisherigen Untersuchungen sich erschliessen lässt, zusammenstellen.

Primär trägt die Blutmischung in Puerperalfiebern sehr oft und in manchen Epidemien fast ausschliesslich die Charactere der entzündlichen im ausgezeichneten Grade an sich: Verminderung der festen Bestandtheile, insbesondere der Blutkörperchen mit Vermehrung des Faserstoffs und der extractiven Materien. *Scherer* fand das Blut in einem Falle neutral, in einem andern sauer reagirend, die Blutkörperchen sphärisch und gezackt.

In Fällen dieser Art zeigt die Galle alle oben angegebenen Eigenschaften der entzündlichen. (Vergleiche unten den 1. und 2. Fall.)

Secundär kann die phlogistische Blutmischung übergehen, einerseits durch die Abscheidung bedeutender Mengen plastischen Exsudats in den Zustand, welchen *Simon* Spanämie nennt und welcher sich durch Armuth sowohl an Blutkörperchen, als auch an gerinnbaren Bestandtheilen auszeichnet, andererseits durch Aufnahme von Eiter in die, während des Lebens durch eine Reihe eigenthümlicher Symptome sich manifestirende, purulente Infection des Bluts. (Pyämie Piorry's.)

In einem Falle der letztern Art (3) war die Galle dünnflüssig, von hellbrauner, etwas ins Grüne spielender Farbe, sehr arm an festen Bestandtheilen.

Der Gehalt an gallensaurem Natron war vermindert, die Menge der in Alcohol unlöslichen Stoffe vermehrt; von Fett war nur eine Spur vorhanden.

Der entzündlichen puerperalen Blutcrasis gegenüber

steht diejenige, wo alle Erscheinungen sowohl während des Lebens, als nach dem Tode für eine abnorme Umsetzung der Säfte in Folge der Aufnahme deletärer Stoffe sprechen. Die einzelnen Momente dieses Processes sind noch völlig unbekannt. Dissolution des Bluts.

Die Galle war in solchen Fällen dickflüssig, theerartig, schwarzbraun oder pechschwarz gefärbt. Die Menge der festen Bestandtheile war in der Regel vermehrt; der Gehalt an gallensaurem Natron hatte abgenommen, der an Schleim und Proteinverbindungen war gestiegen. Die Natronsalze fanden sich in grösserer Menge. Der Fettgehalt war normal.

Vergleiche den 4. und 5. Fall.

Diesen drei Arten der puerperalen Blutmischung entsprechen im Allgemeinen die drei Grundformen des Kindbettfiebers: der entzündlichen, die Peritonitis puerperalis, der purulenten Infection, die Phlebitis uterina und Lymphangioitis, der Dissolution des Bluts die Endometritis; ich sage im Allgemeinen, insofern die Aufnahme deletärer Stoffe und die daraus sich entwickelnde Dissolution des Bluts nicht streng an die Entzündung der Schleimhaut des Uterus gebunden ist.

Sehr oft combiniren sich die verschiedenen Formen des Puerperalfiebers, wodurch Fälle entstehen, in denen ein *sicheres* Urtheil über die Blutmischung äusserst schwierig, oft geradezu unmöglich wird. Für die pathologische Chemie des Bluts ist hier noch ein bedeutendes Feld der Forschung.

1. Frau von 30 Jahren.

Endometritis cum peritonitide puerperali.

Der seröse Ueberzug der Gebärmutter ist mit einer liniendicken Schicht plastischen Exsudats überzogen. Die Schleimhaut des Kindskopfgrossen Uterus zeigt hie und da inselförmige Ausschwitzungen von fester Consistenz und von der Dicke einer halben Linie. Alle übrigen Organe sind gesund.

Die Gallenblase enthält eine mässige Quantität dünnflüssiger, brauner Galle.

Sie besteht aus:

Wasser	=	93,46
Feste Bestandth.	=	6,54
Gallens. Nat.	=	4,70
Fett	=	0,16
Schleim u. Salz	=	1,68

2. Frau von 40 Jahren, klein, mager, blass.

An der innern Fläche des Scheitel- und Stirnbeins rechter Seite findet sich ein blass rosenrother Anflug, mit rauher Oberfläche, von knorpelichter Consistenz zu $\frac{1}{4}'''$ Dicke. (Puerperales Osteophyt Rokitansky's.) Die Hirnhäute sind wenig verdickt. Das Hirn, sowie die Organe der Brusthöhle sind normal.

Die Unterleibshöhle enthält 4 bis 5 Maass gelblicher Flüssigkeit, mit vielen eitrig zerfliessenden lockern Coagulis.

Der Darmcanal ist in seinen Windungen verklebt, die Häute desselben sind serös infiltrirt. Die Schleimhaut des Dickdarms ist mit schmutzig grauen dicken Exsudatschichten bedeckt, die Baumrinden ähnlich zerklüftet sind. Die übrigen Häute desselben sind serös infiltrirt und erweicht. Dieselben Veränderungen finden sich auf der Schleimhaut der Gebärmutter, die vor vier Wochen geboren hatte. (Dysenterischer Process im Dickdarm und Uterus.)

Die Gallenblase der in geringem Grade fettig degenerirten Leber ist mit dunkelbrauner, zäher, fadenziehender Galle schlaff gefüllt.

Die letztere enthält:

Wasser	=	89,94
Feste Bestandth.	=	10,06
Gallensaures Nat.		6,01
Fett		0,30
Schleim, Proteinverbindung. und Salze		3,75

Der Einfluss der Fettleber auf Vermehrung der in Al-

cohol unlöslichen Bestandtheile und Verminderung des gallensauren Natrons, sowie auf Vermehrung der Consistenz ist auch hier in die Augen springend.

3. Frau von 30 Jahren.

Phlebitis uterina cum lymphangioitide et peritonitide purulenta.

Die Gallenblase der gesunden Leber enthält eine mässige Quantität dünnflüssiger Galle von grünlich brauner Farbe.

Diese enthält:

Wasser	94,73
Feste Bestandth.	5,27
Gallensaures Nat.	2,76
Fett	0,07
Chlornatrium	0,45
Phosphors. Nat.	0,15
Schleim u. Kalksalze	1,90

Bemerkenswerth ist in dieser Galle die grosse Menge Natronsalze, welche die Norm weit übersteigt.

4. Frau von 47 Jahren.

Geringe Bauchfellentzündung mit eitrigem Exsudat. Alle übrigen Organe relativ gesund. Tod zwei Tage nach der Geburt.

Die Gallenblase ist mit schwarzbrauner, theerartig dickflüssiger Galle gefüllt.

Sie enthält:

Wasser	91,68
Feste Bestandth.	8,42
Gallens. Nat.	4,58
Chlornatrium	0,30
Phosphors. Nat.	0,17
Fett	0,15
Schleim u. Kalksalze	3,22

5. Frau von 40 Jahren.

Der äussere Habitus der Leiche, insbesondere die roth durchscheinenden Venen deuten auf Zersetzung der Säftemasse. Ausser einer wenig ausgedehnten purulenten Peritonitis und eitrigen Infiltration der Tuben finden sich keine bemerkenswerthen pathologischen Veränderungen. Tod drei Tage nach der Geburt.

Die Gallenblase strotzt von schwarzer, theerartiger, dicker Galle, die beim Abdampfen sich mit einer Haut überzieht.

Sie enthält:

Wasser	81,69
Feste Bestandth.	18,34
Gallens. Nat.	12,65
Fett	0,35
Schleim u. Proteinv.	4,20
Chlornatrium	0,42
bas. phosphors. Nat.	0,31
bas. phosphors. Kalk.	0,32
schwefels. Kalk	0,08

In den beiden letzten Fällen, die rasch mit typhösen Erscheinungen verliefen und wo der anatomische Befund keine bedeutenden Veränderungen nachwies, müssen wir, nach dem jetzigen Stande unseres Wissens, die Aufnahme deletärer Stoffe ins Blut annehmen.

Der in Folge derselben eingetretene abnorme Umsetzungsprocess des letzteren, dessen einzelne Momente indess noch gänzlich unbekannt sind, spricht sich in der Galle deutlich aus, indem sowohl ihre physicalischen Eigenschaften, als auch ihre Zusammensetzung bedeutende Alterationen erlitten haben.

Die durch Einwirkung des kranken Bluts auf das Nervensystem während des Lebens eintretenden nervösen Symptome könnten zur Annahme eines dem typhösen analogen, wenn nicht mit demselben identischen Krankheitsprocesses verleiten. Hiergegen spricht aber die Zusammensetzung der

Galle, welche in ihren meisten Eigenschaften der typhösen geradezu entgegengesetzt ist.

5. *Galle bei Hydropsien.*

Die chronischen Wassersuchten (die acuten, Hydrochysen nach *Fuchs*, sind hier, als ihrem Wesen nach davon verschieden, nicht berücksichtigt) erscheinen bald in Folge einer Veränderung der Blutmischung, bald verdanken sie einer Hemmung der Circulation des venösen Bluts ihren Ursprung. Im ersten Falle trägt die Blutmischung zwar bestimmte allgemeine Charactere an sich (Armuth an festen Bestandtheilen überhaupt, besonders an Eiweiss und Salzen), erleidet jedoch noch besondere Abweichungen je nach der Ursache, durch welche die hydropische Cachexie hervorgerufen wurde. Sie ist eine andere, wenn diese als Folge von Bleichsucht erscheint, eine andere, wenn dieselbe durch tief in den Ernährungsprocess eingreifende Dyscrasien hervorgerufen wird. Darauf deuten schon die physicalischen Eigenschaften des Bluts in der Leiche hin, das bald blass, bald dunkelbraunroth gefärbt ist, jenachdem die relative Menge der Blutkörperchen gemindert ist oder nicht.

In der zweiten Form der Wassersucht, die durch mechanische Hindernisse des Kreislaufs, Herzkrankheiten, Lungen- und Leberleiden etc. bedingt wird, zeigt das Blut zwar grösseren Wasserreichthum, allein specifische Charactere lassen sich hier in der Regel nicht nachweisen.

Schon aus diesem wechselnden Verhalten der Blutmischung lässt sich erwarten, dass die Galle keine constante Veränderung, wie sie *Bouisson* als Albuminocholie de Wassersucht zuschreibt, zeigen wird. Dies beweisen auch die Untersuchungen, welche ich mit der Galle Hydropischer vorzunehmen Gelegenheit fand. Sie betreffen indess nur die zweite Form von Wassersucht; von der ersten standen mir keine Fälle zu Gebote.

Bei Hydropsien in Folge von Degenerationen der Leber richtet sich die Beschaffenheit der Galle nach der Natur des Leberleidens. Bei fettiger Entartung derselben ist sie

dickflüssig, schwarzbraun, reich an festen Bestandtheilen; die Menge des gallensauren Natrons ist vermindert, die der in Alcohol unlöslichen Materien vermehrt. Bei Lebergranulationen ist sie dünnflüssig, hellgelb, arm an festen Bestandtheilen u. s. w., wie sie oben geschildert wurde.

Bei Wassersucht in Folge von Herzkrankheit, wo das Blut keine bedeutende Änderung in seiner Mischung erfahren hat, zeigt die Galle, ausser grösserem Wassergehalt, keine von der Norm abweichenden Eigenschaften. Siehe oben Artikel Galle bei Lebergranulationen.

Es möge hier noch ein Fall von Wassersucht, erzeugt durch Insufficienz der Tricuspidalklappen und Lungenemphysem, Platz finden.

Mann von 58 Jahren, mager, die untern Extremitäten und das Scrotum sind ödematös infiltrirt.

Brust und Bauchhöhle enthalten eine bedeutende Menge blassgelben Serums. Beide Lungen sind emphysematös, besonders an ihren Rändern. Der Arcus Aortae ist aneurysmatisch ausgedehnt. Das rechte Herz ist erweitert, die Ränder der Tricusvidalklappen sind verdickt, die Sehnenfäden sind zum Theil mit der unteren Fläche derselben verwachsen. Die übrigen Organe sind relativ gesund.

Die Gallenblase enthält eine grosse Menge dunkelbrauner, wenig fadenziehender Galle.

Diese besteht aus:

Wasser	90,96
Feste Bestandth.	9,04
Gallens. Nat.	5,84
Fett	0,56
Schleim u. Salze	2,64

III. Verhältniss der Gallensecretion zur Respiration.

Schon früher wurde bemerkt, dass man mit Unrecht Leber- und Lungenthätigkeit als vicariirende Functionen be-

rachtet. Zwar scheiden beide kohlen- und wasserstoffreiche Substanzen aus dem Blut ab; allein während die Respiration dadurch direct das Blut von diesen Stoffen befreit, ist das Verhältniss der Gallensecretion ein ganz anderes. Denn einestheils werden zur Bereitung der Galle stickstofflose Materien verwandt, welche noch nicht an dem grossen Kreislauf Theil genommen haben, also noch nicht integrirende Bestandtheile des Bluts geworden sind; anderntheils ist dieselbe ihrem Hauptbestandtheil nach kein Excret, sondern geht nach vollendeter Chylification mit dem Milchsaft ins Blut über, um später durch die Lungen ausgeschieden zu werden.

Zur Reinigung des Bluts von kohlen- und wasserstoffreichen Stoffen kann daher die Leber an sich nicht dienen. *)

Hemmung der Respiration kann zwar vermehrte Gallenabsonderung nach sich ziehen, indem die in den Lungen nicht verbrannte Gallensäure zur Leber zurückkehrt, um von neuem abgeschieden zu werden; **) allein zum Ersatz für

---

*) Anm. Zur Entscheidung der Frage, ob dei Leber für die Lungen vicariiren könne, stellte *Bouisson*, (de la bile etc p. 282) der sie bejahend beantwortet, Versuche mit Kaninchen an, die er theils unter der Luftpumpe, theils mittelst Durchschneidung der n. vagi allmälig erstickte. Die Leber und die Venen des Unterleibs wurden constant blutreich gefunden, die Gallenblase strotzte von dunkelbraunroth gefärbter blutiger Galle. Bei rascher Erstickung wurden keine Veränderungen beobachtet. Diese Thatsachen beweisen indess keineswegs das Vicariiren beider Functionen, indem die Hyperämie der Unterleibsorgane, die sich bis zum Bluterguss in die Gallenwege steigern kann, in der Hemmung der Circulation des Bluts in den Lungen eine genügende Erklärung findet.

**) Anm. Ob die so oft zu rasch erfolgender Hepatisation der Lungen hinzutretenden icterischen Erscheinungen hierdurch erklärt werden können, scheint mir zweifelhaft, weil der Farbstoff aus dem Darmcanal nicht resorbirt wird, die gelbe Färbung aus mangelnder Oxydation der aufgenommenen Galle also nicht erklärt werden kann.

die geringe Lungenthätigkeit wird dies in diesem Falle nur dann, wenn die in grosser Menge abgesonderte Galle, ohne resorbirt zu werden, rasch aus dem Darmcanal entfernt wird. Manche Formen von Diarrhoen in Tropenländern scheinen von dieser Bedeutung zu sein.

Andererseits kann die Gallenabsonderung durch Vermehrung des Farbstoffs vicariirend für die Respiration dienen, da dieser kohlenstoffreiche Bestandtheil rein excrementell ist. Dies ist der Fall während des Foetallebens, wo daher, wie oben nachgewiesen wurde, das Pigment ein überwiegender Bestandtheil der Galle ist.

Verstärkung der Gallensecretion wegen mangelnder Oxydation der aufgenommenen Gallensäure kann auch eintreten, wenn durch vermehrte Zufuhr leicht oxydirbarer Stoffe der durch die Lungen zugeführte Sauerstoff zu sehr in Anspruch genommen wird.

Dies findet besonders bei Säufern Statt.

Bei Säuferdyscrasie fand ich die Haut in der Regel gelblich gefärbt, die Gallenblase strotzend von kohlenschwarzer, theerartig, dickflüssiger Galle mit grossem Reichthum an festen Bestandtheilen. In einem Falle betrugen dieselben 20 p. C.

Die Hautthätigkeit, welche in vielen Punkten der Respiration nahe steht, hat dieselben Beziehungen zur Gallensecretion, wie diese.

Das Verhältniss der Gallenabsonderung zum Harn und zur Fettbildung ist schon oben berührt.

IV. Anomale Contenta der Gallenblase.

Ausser dem Secret der Leber findet man in der Gallenblase in pathologischen Zuständen fremdartige Stoffe, bald allein für sich, bald gleichzeitig mit der Galle. Dahin gehört:

1. Blut. Bilis sanguinolenta. Atra bilis der Alten.

Die Meinung des Hippocrates, (de morb. lib. II. sect. V.) dass die in der schwarzen Krankheit ausgeleerte Materie Galle (bilis atra) sei, nahm auch Morgagni (l. c. tom. II. p. 110) an und stützte sich dabei auf Sectionsbefunde von *Schober* und *Budeus*, die in den Gallenwegen dieselbe Materie, wie im Magen gefunden hatten. So wenig nun auch das, was die Alten von der atrabilarischen Krankheit berichten, den genaueren Untersuchungen unserer Zeit entspricht, so gewiss ist es, dass die bei Hämatemesis entleerten Substanzen in einzelnen Fällen von Blutungen aus der Leber herrühren können. Ausser den Fällen dieser Art, die der nicht überall zuverlässige *Bonetus* in seinem Sepulchretum anatomicum erzählt, finden sich Beobachtungen dieser Art von van *Swieten*, *Stoll* (med. prax. tom. I. p. 184) und *Hunter*. *Portal* beobachtete in 5 Leichen die Gallenwege und dünnen Gedärme mit Blut gefüllt. Ähnliche Fälle erzählt *W. Thomson*. *) Die Ursachen dieser Blutungen sind abgesehen von mechanischen Verletzungen, erweichenden Krebsgebilden und Leberabscessen, noch nicht genau erforscht. In manchen Fällen scheint gehemmte Circulation, in andern Dissolution der Blutmasse dieselbe zu bedingen. Für die letztere Ursache spricht ihr häufiges Vorkommen im gelben Fieber (*Hunter*) und ein von mir beobachteter Fall bei putridem Puerperalfieber.

Die Erkenntniss des Bluts in der Galle ist nicht immer ganz leicht, weil bei geringer Beimengung von Blut die Körperchen gelöst werden und die Gerinnung gehindert wird. Bei stärkerer Blutung bilden die schon von *Stoll* erwähnten mehr oder weniger grossen Gerinnsel, die durch Behandeln mit Wasser eine rothe Farbe annehmen, ein sicheres Zeichen. Die microscopische Untersuchung weis't Blutkörperchen nach, die meistens in ihrer Form verändert sind.

---

*) *W. Thomson* A practical Treatise on the diseases of the Liver. Edinb. 1841.

2. *Eiter. Bilis purulenta.*

Beimischung von Eiter zur Galle beobachtet man nicht selten in Folge von Leberabscessen, die sich in die Gallengänge öffnen, von catarrhalischer Entzündung der Gallenwege, von Entzündung der Gallenblase durch Steinreiz u. s. w.

In einem Falle fand ich die Gallenblase von der Grösse eines Enteneis, auf ihrer innern Fläche mit liniendicken, gelben Exsudatschichten bedeckt und in ihrer Mündung verschlossen. Zwischen der Schleim- u. Muskelhaut waren höckerige Kalkablagerungen von ½ bis zu 1‴ Dicke vorhanden, durch welche die Blase eine feste Schale erhielt, die nur einzelne häutige Stellen hatte. Im Innern befanden sich, ausser einigen polyedrischen Gallensteinen von Cholesterin, mehrere Unzen einer weissgelben rahmähnlichen Flüssigkeit, von saurer Reaction, die unter dem Microscop rhombische Cholesterintafeln, Fetttröpfchen und feinkörnige Molecüle, aber keine Eiterkörperchen zeigte. Die letzteren waren durch die freie Säure (Milchsäure?) gelöst.

Die Flüssigkeit enthielt:

Wasser	87,46
Feste Bestandth.	12,54
Cholesterin	3,00
Margarin und Olein	2,92
Albumin	4,64
Extract. Mat. Milchsäure und Salze	1,98

Die Kalkablagerungen bestanden aus basisch phosphorsaurer Kalk- und Talkerde 87,80 p. c. und kohlensaurer Kalkerde 12. 20. p. C.

Chevallier (Jour. chim. med. t. II. p. 461) und *Lehmann* (Summarium Bd. 12 Hft. 1) führen Fälle an, wo die Galle Schwefelammonium entwickelte. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass dieselbe in diesem Falle Eiter enthielt. Dafür spricht auch die Farbe, die wie *Chevallier* erzählt, blass grüngelb war.

3. Serösalbuminöse Flüssigkeit.

Nach Obturation des ductus cysticus oder des Blasenhalses durch Gallensteine, krebsartige Degenerationen, Narben u. s. w. fährt die Schleimhaut der Gallenblase fort zu secerniren. Das Secret dehnt die Blase allmälig aus, die Muskelfasern schwinden, die Schleimhaut verliert ihren Charakter und nähert sich einer serösen. Gleichzeitig mit der Natur der Haut ändert sich auch das Secret. Dieses, das Anfangs noch trübe war, wird wasserhell, serös, albumenhaltig, Hydrops cystidis felleae.

Hierher gehören wahrscheinlich auch die Fälle, wo man ungeheure Quantitäten Galle gefunden zu haben angiebt.

James de Jonge fand in der Gallenblase eines Wassersüchtigen 10 Pfund 12 Unzen, *de Haen* bei einem wassersüchtigen Knaben 8 Pfund. Ähnliche Beobachtungen theilt *Goldwitz* mit. (Neuer Versuch über die Pathologie der Galle, Bamberg 1789 S. 77—87.)

4. Gallenblasenschleim, bei Catarrh der Schleimhaut.

In Verbindung mit seröser Flüssigkeit bildet sie das Contentum der Gallenblase beim höchsten Grade der fettigen Degeneration der Leber (bile albumineuse Thénard.)

5. Thiere.

Ausser den Spulwürmern, welche als zufällige Gäste auf ihren Wanderungen in die Gallengänge gelangen, ist hier heimisch der *Leberegel* (distoma hepaticum.) Er wird beim Menschen selten beobachtet. Die krankhaften Veränderungen der Galle, welche seine Entstehung begünstigen, sind nicht bekannt: in gesunder scheint er nicht zu gedeihen.

6. Gallensteine (Cholelithi.)